CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACIÓN ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

SEPTIEMBRE
1951

Volumen VII Número 9 Pág. 385-432

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

EDITORIAL

El Juramento de California 385

COLABORACIONES

El origen del maíz, por *Paul Weatherwax* 387

Época glacial y moldeo de montañas. El aporte de la glaciación pleistocena a las formas de las montañas andino-alpinas, por *Guillermo Rohmeder* 401

BIBLIOGRAFIA CIENTIFICA

La exploración científica del Chaco, por *A. Cabrera*. Citología animal y evolución, por *J. M. Andrés*. Actas del Primer Congreso Nacional de Filosofía 409- 410

INVESTIGACIONES RECIENTES

¿Cómo se comporta el ácido nucleico durante la división celular?, por *Francisco A.-Sáez*. Las investigaciones sobre yodo y tiroides en Mendoza 411- 413

EL MUNDO CIENTIFICO

Noticias Argentinas. Sesiones científicas argentinas. Noticias varias. Noticias del exterior ... 414- 418

NOTICIAS DE LA A. A. P. C. ... 418

Determinación colorimétrica rápida del carbono orgánico en suelos, por *Marino J. R. Zaffanella y Luis J. Sabella* 419

EL CIELO DEL MES, por *Carlos L. M. Segers* 423

COMUNICACIONES CIENTIFICAS

Grado de estabilidad patógena de líneas monoesporidiales de *Ustilago zeae* adaptadas a desarrollar en medios que contienen arsénico, por *Elisa Hirschhorn*. Fructificación "*in vitro*" de *Peziza domiciliana* Cooke, por *Celina L. Iaconis* y *Jorge E. Wright*. Empleo del acetato de plomo como reactivo citoquímico, por *Carlos J. Tandler*. Curva de eliminación de 17-cetoesteroides normal y con sobrecarga androgénica, por *Rodolfo N. Corti* y *Carlos F. Guillot* 425- 430

LOS PREMIOS NOBEL

Archibald Vivian Hill, Premio Nobel de fisiología y medicina, 1922, por *V. H. Cicardo* 430

CIENCIA E INVESTIGACION

Avda. R. Sáenz Peña 555 T. E. 33-5324 Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCION

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio, J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

DELEGADO EN EUROPA: Dr. Pablo O. Wolf. *(World Health Organization, Palais de Nations, Geneve).*

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Abel J. Ceci. *(suscripciones, ventas, avisos)*

SUSCRIPCION

Argentina: 1 año (12 números) ..... $ 40.—
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa) ..... „ 80.—
Colección completa (1945 a 1951 inclusive) ..... „ 200.—
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936 ..... Cr. 150.—
(Sao Paulo) Sociedad Brasileira P. o Progreso da Ciencia, C. Postal 2926.
Chile: Sociedad Médica de Santiago (Merced 565, Santiago)
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg 13, Den Haag, Holanda, Fl. 19.—
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc.
21 East 10th Street, New York, 3, N. Y. ..... 5 dólares

Ejemplar $ 4.— m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 345659*

Para suplir las deficiencias vitamínicas de todas las edades

CADA GRAGEA CONTIENE:

VITAMINAS

Vitamina A	11.000 U. I.
Vitamina D	1.000 U. I.
Vitamina B_1	1.666 U. I. (5 mg.)
Vitamina B_2	1.250 U. Sh. (3 mg.)
Vitamina B_6	1,5 mg.
Vitamina C	2.000 U. I. (100 mg.)
Vitamina E	3 mg.
Nicotamida	30 mg.
Ac. Pantoténico	5 mg.

MINERALES

Calcio	120 mg.
Fósforo	90 mg.
Hierro	21,6 mg.
Cobre	1,8 mg.
Yodo	0,187 mg.
Manganesa	1,1 mg.
Magnesio	7,2 mg.
Zinc	1,3 mg.

VI-BRANDT

Un polivitamínico completo

Contiene las sales minerales y las vitaminas en una sola gragea aisladas en dos capas.

- Sabor agradable
- Ausencia de olor
- Evita las repeticiones
- Protegido de las oxidaciones

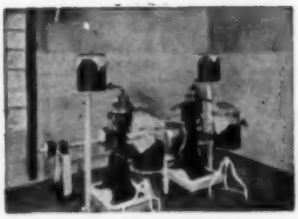
Es un producto

BRANDT LABORATORIOS

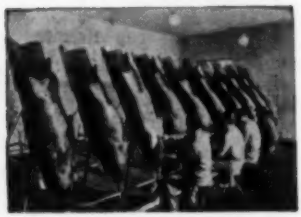
SOC. RESP. LTDA. CAPITAL $ 1.000.000

SARMIENTO 4130 BUENOS AIRES

S. A. FUERTE SANCTI SPIRITU



Separadores de suero.



Sangría para la elaboración de suero contra peste porcina.

Un gran esfuerzo científico al servicio de los ganaderos argentinos

Dirigida por ganaderos y profesionales argentinos, la S. A. Fuerte Sancti Spiritu, constituye actualmente una moderna y seria organización científica al servicio de los productores.

La Dirección Técnica de los laboratorios de la S. A Fuerte Sancti Spiritu, integrada por 16 profesionales egresados de nuestras facultades, tiene a su disposición el más completo equipo de investigación y un campo experimental de 4.250 hectáreas.

Todos los productos elaborados y celosamente controlados en los laboratórios de la S. A. Fuerte Sancti Spiritu, son de resultado efectivo, como lo comprueban diariamente miles de ganaderos de todo el país que les dispensan su confianza.

SUEROS Y VACUNAS

Sueros y Virus contra la Peste Porcina
Vacunas contra el Carbunclo y la Mancha
Calcificantes-Antihelmínticos y Antiparasitarios
Productos Veterinarios en General

SEDE CENTRAL: Belgrano 749 **T. A. 33-8341-42**
Buenos Aires

Sucursales en: **Rosario - Paraná - Rafaela - Pergamino - Bolívar Chañar Ladeado - Las Rosas - Henderson - 9 de Julio - Chacabuco - Bragado - Saladillo - 25 de Mayo - Resistencia - Río Cuarto - Córdoba - Bahía Blanca - Villa María - Lincoln y Concordia.**

LACTÓGENO es una leche en polvo modificada en tal forma que sus componentes figuran en ella en proporciones muy semejantes a las de la leche materna, lo cual facilita notablemente su digestión.

Para niños sanos, como complemento o substitutivo de la leche materna.

Para niños débiles o enfermos, cuando requieran un gran aporte calórico o manifiesten intolerancia por la leche común de vaca.

LACTÓGENO

UNA ESPECIALIDAD NESTLÉ

GNB-1-2

... y tratándose de

Oxígenoterapia

• Carpas de Oxígeno
• Nebulizaciones
• Oxigenadores

El Instituto de elección es el

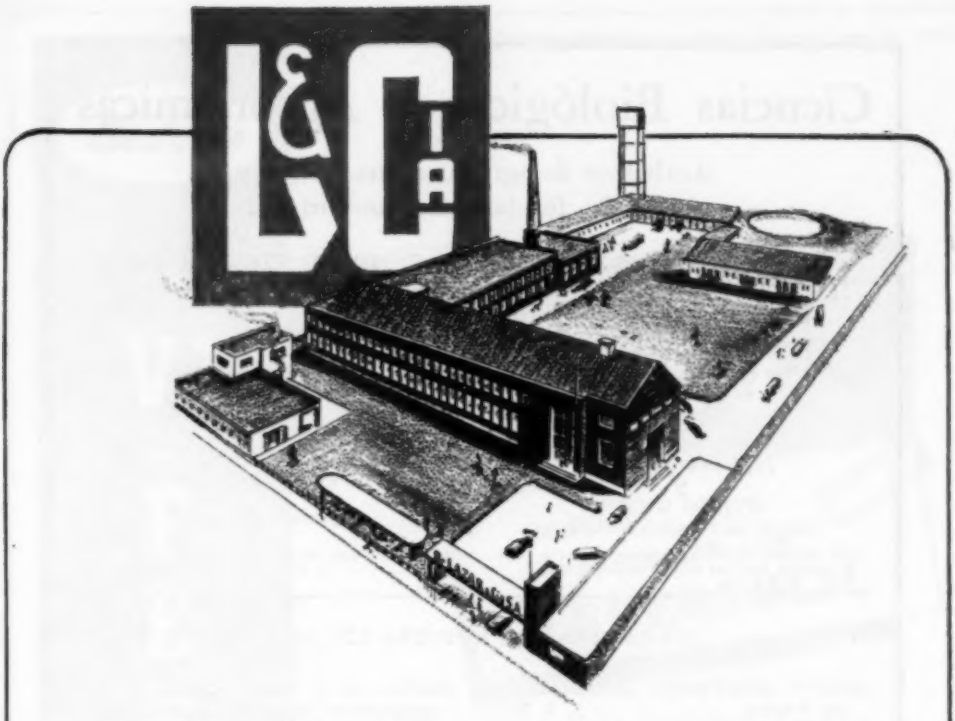
Centro de Oxígeno Medical

Pasteur 50 - Buenos Aires
T. E. 48 - 1769 - 8638 y 47 - 8184
EN ROSARIO: MORENO 2349

•

Usted hace la indicacion
nosotros todo lo demás.

Transporte del equipo - Instalación - Acondicionamiento - Control - Asesoramiento Profesional - Retiro del equipo, etc. etc.



La tenacidad y capacidad científica de nuestros investigadores han logrado producir especialidades medicinales cuya calidad permite establecer — sin desmedro — un paralelo con los productos de mayor prestigio mundial.

El fruto de nuestros contínuos esfuerzos ya atraviesa las fronteras del país llevando a otras naciones el prestigio de los productos Lazar.

Dr. LAZAR y Cía. S. A.

Un laboratorio argentino al servicio de la salud del pueblo

Ciencias Biológicas y Agronómicas

Acabamos de agregar a esta serie dos obras de fundamental importancia

ESTUDIOS SOBRE EL ORIGEN DE LAS PLANTAS CULTIVADAS

por

NICOLAI I. VAVILOV

Miembro de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S.

Traducción de

FELIPE FREIER

Ingeniero Agrónomo

y

OVIDIO NUÑEZ

Doctor en Ciencias Naturales

207 páginas, ilust., con varios mapas a todo color, enc. en tela, $ 55.— m/arg.

FUNDAMENTOS DE FITOGREOGRAFIA

por

STANLEY A. CAIN

Profesor de Botánica Universidad de Tennessee

Traducción de

FELIPE FREIER

Ingeniero Agrónomo

680 páginas, ilust., enc. en tela, $ 85.— m/arg.

OTRAS OBRAS DE NUESTRA EDITORIAL

BRAUN - BLANQUET, Sociología Vegetal ..... $ 45.—
HAYES e IMMER, Métodos Fitotécnicos, 3ª edición ..... en prensa
LYON y BUCKMAN, Edafología, 2ª edición ..... „ 45.—
MAXIMOV, N. A., Fisiología Vegetal 2ª edición ..... „ 32.—
PARODI, L. R., Gramíneas Bonarienses ..... „ 5.—
PARODI, L. R., Las Gramíneas Tóxicas para el Ganado en la República Argentina ..... „ 7.—
SHARP, L. W., Fundamentos de Citología ..... „ 28.—
SNEDECOR, G. W., Métodos de Estadística ..... „ 50.—
WEAVER y CLEMENTS, Ecología Vegetal, 2ª edición .... „ 45.—
JULL, M. A., La Explotación Avícola Moderna y Productiva „ 50.—
PENNA, C. V., Catalogación y Clasificación de Libros, 2ª edición ..... „ 30.—
SEARS, M. E., Lista de Encabezamientos de Materia para Bibliotecas Menores ..... „ 50.—

Monografías sobre Temas Biológicos:

CARPENTER y FORD, Mimetismo ..... $ 10.—
ELTON, C., Ecología Animal . „ 7.—
FORD, E. B., Mendelismo y Evolución ..... „ 10.—
GARDNER, A. D., Microbios y Ultramicrobios ..... „ 7.—
JONES, W. N., Quimeras Vegetales e Híbridos de Injerto .. „ 7.—
SMITH, K. M., Virus de los Vegetales ..... „ 10.—
STILES y LEACH, La Respiración en las plantas ..... „ 7.—

En Prensa:

MARCHIONATTO, J. B., Los Hongos Parásitos de las Plantas ..... „ 15.—

En venta en las principales librerías y en nuestra Casa:

ACME AGENCY, S. R. L.

Capital: $ 1.000.000.—

SUIPACHA 58 BUENOS AIRES

Lederle

Vi - FERROSO

Vi - FERROSO

nueva fórmula CON LEDERFOLIC

SULFATO FERROSO

Acido Fólico	Vitamina B_2
Vitamina B_{12}	Niacinamida
Higado	Pantotenato de Calcio
Vitamina B_1	Colina

CAPSULAS

Productos Lederle, Inc.
SUCURSAL BUENOS AIRES CHACAS 505/A3

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE

LEDERLE LABORATORIES DIVISION

AMERICAN Cyanamid COMPANY

NEW YORK U.S.A.

Departamento de Información Científica: 72-7831

Sulfato de
FENILISOPROPILAMINA

Estimulante suave de la corteza cerebral

y del sistema nervioso periférico por la
FENIL - ISOPROPILAMINA

- Aumenta el metabolismo.
- Activa las combustiones intracelulares.
- Produce euforia fisiológica.

ORFORIN

Bagó

INDICACIONES:

Fatiga psicofísica

Narcolepsia

Obesidad

Presentación:
Tubo de 40 grageas

Productores: LABORATORIOS BAGÓ

Año VII Septiembre 1951 Número 9

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

El juramento de California

En Estados Unidos acaba de tener su epílogo un incidente lleno de enseñanzas y que da tema para proficua meditación. La Asoción de ex-alumnos, o sea el cuerpo de graduados de la Universidad del Estado de California, recomendó al Consejo de Regentes, es decir al organismo que la gobierna, que exigiera de sus profesores un "juramento especial de lealtad". En abril de 1950 el Consejo resolvió que, además del juramento legal de acatamiento a las Constituciones de los Estados Unidos y del Estado de California, exigible de todos los funcionarios públicos, los profesores de la Universidad, para poder continuar en sus cargos, debían declarar "no ser miembros del Partido Comunista ni de ninguna otra organización que aboga por la remoción del gobierno por medio de la fuerza o la violencia, y no tener compromisos incompatibles con sus responsabilidades para con el saber objetivo y la búsqueda libre de la verdad". Una manifestación aparentemente tan de acuerdo con el sentir académico tradicional parecería no deber levantar resistencias, sobre todo en momentos en que en los países comunistas, y en nombre de la ideología comunista se están destruyendo hasta los últimos vestigios de la libertad académica. Treinta y nueve profesores, sin embargo, se negaron a firmarla. Todos son hombres de reconocido prestigio en sus respectivas ciencias y a ninguno se le ha atribuído filiación comunista, ni ha sido acusado de actividades subversivas o falta de lealtad a su país. Como a pesar de esto se les emplazara a suscribir la declaración dentro de un plazo de diez días, bajo pena de quedar cesantes, recurrieron a la Justicia. El Tribunal de Apelaciones de California, constituído por los jueces Peek, Adams y Van Dyke acaba de dar un fallo que es una página luminosa en la larga historia de la defensa de los derechos del hombre (1).

El Tribunal no ha eludido el problema de fondo resolviendo el asunto por uno de sus aspectos secundarios, como el derecho a la estabilidad de los profesores; por el contrario, ha abordado su misma esencia, es decir, la libertad de pensamiento como parte integrante de la libertad académica y derecho fundamental del ciudadano.

Por una parte, ha analizado la legalidad y el significado de la exigencia de juramentos especiales. La Constitución del Estado de California, en la sección 3ª del Acto XX que establece la forma de juramento que deben prestar los funcionarios públicos (el acatamiento a las Constituciones Federal y del Estado) prescribe que "ningún otro juramento, declaración o prueba será requerida como calificación para desempeñar cualquier función o cargo público". Este artículo nunca ha sido objeto de litigio, pero es análogo al Acto VI de la Constitución Federal que en su cláusula 3ª establece que los funcionarios de los tres poderes federales y de los diversos Estados prestarán juramento o afirmarán su acatamiento a la Constitución, pero "no se les podrá exigir ninguna prueba de fe religiosa

(1) The California Oath. A writ issued by J. Peek, P. J. Alams and J. Van Dyke, of the District Court of Appeal for the State of California. *Science*, 1951, *114*, 1.

como calificación para desempeñar funciones o cargos públicos". Este artículo ha sido objeto, repetidas veces, de interpretación por la Corte Suprema de los Estados, " luz de nuestra veneración desde los comienzos por la libertad de conciencia", según el decir del Juez Hughes. Así, el Juez Holmes, al referirse al mismo artículo sostiene que "si hay un principio en la Constitución que exige imperativamente nuestra adhesión más que cualquier otro, es el principio de la libertad de pensamiento; no libertad de pensamiento para quienes están de acuerdo con nosotros, sino libertad para el pensamiento que odiamos".

El Juez Jackson, al emitir su juicio en un proceso motivado por las formas de "saludo a la bandera" afirma que "la libertad de estar en desacuerdo no puede ser limitada a las cosas que no importan mucho. Eso sería una mera sombra de libertad. La prueba de su valor está en el derecho a estar en desacuerdo en cosas que tocan el corazón del orden existente. Si hay una estrella fija en nuestra constelación constitucional es que ningún funcionario, encumbrado o subordinado, puede prescribir la ortodoxia en la política, el nacionalismo, la religión u otros asuntos de opinión, ni obligar a ciudadanos a confesar por palabra o acto su fe en ello".

El Tribunal de California concluye, de acuerdo con toda la tradición judicial de los Estados Unidos, que al darse su Constitución el pueblo de California ha tenido la intención de requerir de sus funcionarios públicos tan sólo el juramento de acatamiento a las Constituciones, pues es ésta la máxima lealtad que puede ser demostrada por un ciudadano. "Cualquier otra conclusión sería aprobar aquello que desde los comienzos de nuestro gobierno ha sido denunciado como el medio más eficaz para que una determinada filosofía política o económica pueda atrincherarse y perpetuarse con la eventual exclusión de todas las demás. La imposición de cualquier juramento más inclusivo sería un hecho precursor de tiranía y opresión".

El fin buscado al solicitar o exigir declaraciones de adhesión o juramento no es el de conquistar adeptos, sino el de eliminar resistencias, porque el baluarte más firme contra el absolutismo es la conciencia de los derechos y de la dignidad de las personas, y nadie puede conservar su dignidad, su propia estimación y la de los demás después de haber declarado públicamente, por temor o conveniencia, que sostiene como verdad lo que sabe ser mentira, o es bueno aquello que tiene por malo, o desea aquello que en realidad no desea. La traición a la propia conciencia, por la mentira pública y solemne es un acto destructor de la personalidad, por eso la provocan los regímenes absolutistas. Pero aun en los gobiernos respetuosos de las leyes están los gérmenes del absolutismo, pues el ejercicio del poder tiene una influencia corruptora; por eso el ciudadano debe ejercer estrecha vigilancia a fin de salvaguardar su dignidad.

El Tribunal ha considerado también que la declaración exigida es contraria a lo prescripto en la sección 9ª del Acto IX de la Constitución de California que dice así: "la Universidad se mantendrá enteramente independiente de influencias políticas o sectarias y libre de ellas en el nombramiento de sus Regentes y en la administración de sus asuntos". "Nuestra gran institución" —dice el fallo— "ahora dedicada al saber y a la búsqueda de la verdad, sería reducida (de introducirse una prueba de lealtad política) a un organismo para la propagación de las efímeras filosofías políticas, religiosas, sociales o económicas, cualesquiera sean, de la mayoría circunstancial del Consejo de Regentes".

El Tribunal ha tenido en cuenta que "la acción de los Regentes fué sin duda motivada en un principio por el deseo de proteger la Universidad de la influencia de elementos subversivos dedicados a derribar nuestro gobierno constitucional y a la abolición de nuestras libertades civiles", pero afirma ser también "agudamente sensible a la consideración que igual al peligro de subversión desde afuera por medio de la fuerza y la violencia, es el peligro de subversión desde adentro por el debilitamiento gradual y la resultante desintegración de los pilares mismos de nuestra libertad". En verdad, el mayor peligro que hoy corre la libertad es el de ser traicionada en nombre de sí misma, pues parece no tener ya curso la verdad elemental de que no se defiende la libertad destruyendo libertades.

Los Jueces han ordenado a la Universidad de California que les expida sus nombramientos a los profesores peticionantes sin exigirles más juramentos que el de acatamiento a la Constitución. Y este fallo no ha dejado de tener su repercusión en los ambientes académicos y científicos. Así, la Sociedad Americana de Fisiología, al expresar su profunda satisfacción, justifica su comentario a un acto del poder judicial por tratarse "del reconocimiento sabio y explícito de la libertad académica y de la primordial importancia de esa libertad para el mantenimiento de la salud intelectual de las instituciones de educación y de las comunidades que sirven".

Mientras haya hombres como los profesores de la Universidad de California, dignos herederos de toda la tradición universitaria, listos para sacrificar su patrimonio y su tranquilidad en defensa de sus principios, y jueces como los de California, dignos herederos de toda la tradición judicial, que sepan emplear la fuerza de su investidura para sostener la justicia y defender el derecho de los débiles frente al interés de los poderosos o el capricho de la opinión pública, hay esperanzas para la humanidad, pues no ha muerto el sentido de la verdad y está firme la voluntad de hacerla triunfar.

El Origen del Maíz*

PAUL WEATHERWAX **

(Indiana University. Bloomington, Indiana, U.S.A.)

APARENTEMENTE el primer contacto permanente entre la civilización europea y el maíz se produjo a menos de un mes del descubrimiento del Nuevo Mundo. Un grupo de exploradores que había mandado Colón tierra adentro, en Cuba, volvió en la noche del 4 de noviembre e informó haber visto grandes cantidades de un grano que los indios llamaban *maíz*. Se pensó algunas veces que los exploradores de Norse que visitaron América hace casi quinientos años hubiesen visto la planta, pero aquellos que investigaron el asunto a fondo están de acuerdo en que no fué así. Aun si hubiesen visto maíz, no hay ningún antecedente de que lo hubieran llevado a Europa, y el incidente no tuvo ningún efecto posterior en la historia europea en esa época.

EL MAÍZ EN AMÉRICA ANTIGUA

Como el Nuevo Mundo fué explorado en el siglo XVI, el maíz fué encontrado bajo cultivo por todas las razas de indios más adelantadas y todas las evidencias indicaban que lo habían estado cultivando durante mucho tiempo. Numerosas variedades mostraban una gran diversidad y sorprendente adaptación a altitud, latitud y condiciones locales de suelo y clima. Para tener tierra para cultivar maíz se secaron pantanos, los desiertos fueron irrigados por sistemas elaborados de reservorios y acueductos, y grandes superficies en pendiente fueron transformadas en arables por la construcción de terrazas. La fertilidad del suelo se mantenía por el uso inteligente de abonos y varios tipos de rotación de cultivos. Gran cantidad de ceremonias religiosas, folklore y artes surgieron del cultivo y usos de esta planta. Y para saber exactamente en qué estación debía plantarse, algunas razas de indios hacían mediciones astronómicas de gran exactitud y proyectaron los mejores calendarios del mundo.

A medida que continuaron las exploraciones por el Nuevo Mundo empezaron a surgir las preguntas sobre el maíz. ¿Dónde encontraron por vez primera los indios este extraordinario cereal? ¿Qué tipo de planta era cuando comenzó su domesticación? ¿Durante cuánto tiempo se había cultivado antes de que viniera el hombre blanco? Durante cuatrocientos años muy poco fué el progreso logrado hacia la elucidación de estos problemas. Aún hoy día no tenemos respuesta satisfactoria para algunos de ellos, pero tenemos mucha información, de la que pueden surgir las respuestas.

Los primeros cronistas españoles que escribieron sobre América no eran botánicos especializados y lo que escribieron sobre el maíz es confuso y a menudo inexacto. Más que nada dan una descripción superficial de la planta y discuten lo que significaba para los indios.

---

* De *"The history of corn"*, publicado por *The Scientific Monthly*, 1950, *71* (julio), 50. Traducción de Darío Pedro Bignoli, gentilmente autorizada para su publicación en *"Ciencia e Investigación"* por el Dr. Weatherwax y los editores.

** El Dr. Weatherwax (1918) es nativo del Estado de Indiana; maestro en escuelas y universidades por muchos años, ha realizado estudios sobre morfología y filogenia de gramíneas en los Estados del Sur y Sudoeste de los Estados Unidos de Norteamérica y en varios países latinoamericanos. Desde 1915 se ha interesado especialmente en el origen y relaciones antropológicas del maíz.

Los herboristas europeos trabajaron un poco mejor. Publicaron descripciones más exactas e introdujeron ilustraciones, algunas de las cua'es eran muy buenas; pero la mayoría de lo que escribieron o dibujaron estaba basado en comentarios deformados traídos por los exploradores o en ejemplares atípicos y en número reducido que habían visto en jardines europeos.

El maíz en la botánica moderna

Un importante capítulo se abre en la historia del maíz con el descubrimiento de *Tripsacum* y *Euchlaena*. No se sabe exactamente la época en que estos dos géneros llamaron la atención de los botánicos, pero *Tripsacum* fué incluído en una publicación de Linneo en 1759. *Euchlaena* era conocido por los indios de Méjico y América Central siglos antes de la conquista española, pero no recibió nombre científico hasta 1832. Ya en 1875 se sugirió que estas plantas estaban emparentadas con el maíz, pero la idea moderna de evolución orgánica estaba en la infancia y su importancia no se notó hasta más tarde.

En la brillante era de las investigaciones morfológicas, a fines del siglo pasado, y durante la primera década del siglo veinte, la planta de maíz se transformó en cosa de gran interés. Su única demostración de xenia fué reconocida como el complemento perfecto de la doble fertilización. Su extrema variabilidad, particularmente en el endosperma, la alta fertilidad de cruzamientos entre sus variedades y la facilidad con que sus inflorescencias pueden ser manipuladas experimentalmente hicieron del maíz uno de los pilares naturales de la ciencia genética. Este interés, intensificado por las crecientes demandas económicas, ha continuado hasta el presente.

¿El maíz originario de Asia?

Revisando los herbarios figurados y las primeras crónicas de los españoles se ve que hay una idea persistente de que el maíz ha sido conocido en el Viejo Mundo en tiempos antiguos. Se creyó entonces que América era parte del este de Asia, y a los escritores de entonces, que buscaban en los clásicos la verdad, parecíales plausible que los exploradores de Oriente hubiesen ocasionalmente estado en contacto con esta planta. Todavía a principios del siglo diecinueve prevalecía esta idea. El trabajo monumental de Bonafous, publicado en 1836, concluye que, si bien el maíz ha tenido una larga historia en América Antigua, ha existido también en el Viejo Mundo al mismo tiempo.

Comenzando con el trabajo clásico de De Candolle en 1882, sin embargo, estas referencias antiguas fueron valoradas más críticamente y al mismo tiempo se conocieron mejor las gramíneas consideradas como parientes cercanos del maíz. El resultado fué un cambio de opinión, y hacia fines del sig'o el pensamiento predominante de botánicos y antropólogos situaba al origen del maíz en América, no aceptando su aparición en el Hemisferio oriental hasta después de 1500.

Con el descubrimiento del maíz ceroso en China, en los primeros años de este sig'o, se reconsideró totalmente el problema. Al informar este descubrimiento, Collins revisaba todas las pruebas y concluía diciendo que el maíz era de origen americano, pero que existían razones poderosas para creer que había aparecido en China con mucha anterioridad a los viajes de Colón.

El mismo problema ha sido actualizado ahora por Stonor y Anderson. Stonor, que ha visitado las tribus primitivas del campo montañoso en Assam y el norte de Burma, informa que cultivan arroz, lágrimas de Job, mijos y maíz. El maíz es empleado verde, como cereal, como grano para fermentar, y a veces como alimento para el ganado. Entre las variedades hay también algunos maíces reventones. Estas tribus no tienen registros escritos, pero dicen que han cultivado maíz desde tiempos inme-

moriales, y sus costumbres en relación con el mismo demuestran que lo poseen desde hace mucho tiempo.

Anderson ha estudiado material e información coleccionados por Stonor y ha cultivado algunas de estas variedades en los Estados Unidos. Encuentra que son distintos en muchos aspectos, de las variedades de Méjico y de la región del Caribe, y que tienen gran parecido con las de Bolivia y las tierras bajas del este de Sud América. Difieren también de las variedades ahora ampliamente distribuídas en el este de la China y las Filipinas, que habían sido llevadas en el siglo XVI. Destaca también que no se ha encontrado rastros de estas variedades entre los pueblos más civilizados de la costa, a través de quienes debieran haber pasado si fueran de reciente introducción. Anderson cree que cualquier explicación a esta serie de hechos resultaría fantástica, pero concluye que el maíz ha cruzado el Pacífico, posiblemente más de una vez en los primeros tiempos, y que se ha cultivado tanto en Asia como en América antes de 1492. Con respecto al origen sostiene una actitud amplia para el presente, pero especula con la idea de su parentesco cercano con la planta llamada "lágrimas de Job" *(Coxi)* o con los sorgos, ambos originarios del Viejo Mundo.

La reconstrucción de estos hechos, por cualquiera que la realice dependerá en gran parte de dónde se ponga el énfasis y de cómo se cuente la historia. Ajustando el peso de algunos argumentos puede llegarse a un cuadro bastante diferente del que Stonor y Anderson presentan, y que parece en muchos aspectos más plausible. La larga historia del maíz en América y la presencia de los dos géneros más emparentados apoya fuertemente la hipótesis de su origen americano. Por otro lado, no estamos en posesión de ningún fragmento de planta, artefacto, ilustración o registro escrito de fechas precolombinas para probar que esta planta existía en Asia antes de 1492. Cualquier afirmación no documentada sobre su existencia allí en épocas anteriores, debe ser tomada con escepticismo hasta que esté debidamente fundamentada.

Hacia fines del siglo XV los portugueses comenzaron a explorar el Brasil y pronto establecieron rutas comerciales hasta el este de la India. El maíz podría haber sido introducido a la India en esa época, haber penetrado por los valles de los ríos y establecerse entre las tribus primitivas de las colinas, porque rendía bien y estaba adaptado a sus métodos agrícolas. Por qué no dejó rastros en las llanuras por donde pasó es una pregunta todavía sin contestación, pero a la que podría dársele más de una buena explicación todavía. Setenta y cinco años después de su introducción en esta zona emigró tanto hacia el este como para que se mencionara en la literatura china. Estas primeras referencias indican que entró en China desde el Oeste y que la planta era considerada entonces como algo nuevo y ligeramente excitante. Este lapso parecería muy breve para que una planta se estableciera tan lejos de su punto de introducción, pero no tenemos suficiente información para juzgar cuánto tiempo requeriría un proceso semejante. En culturas mucho más superiores, hoy día, hay cultivos que se establecieron también en un siglo y que los pobladores que los cultivan creen que siempre han existido allí. No teniendo registros escritos, el "tiempo inmemorial" puede referirse solamente a tres o cuatro generaciones.

Para considerar seriamente la idea de que el maíz haya existido en Asia antes de principios del siglo XVI nos faltaría aún explicar cómo cruzó por vez primera el Pacífico y en qué dirección. En la mente de algunos antropólogos ha surgido la idea de que han habido contactos de importancia entre las culturas de los dos hemisferios antes de 1492. Dejando de lado la consideración de una migración temprana por el estrecho de Behring, que no tiene relación di-

recta con nuestro problema, hay aún muchas sugestiones inciertas de que América ha hospedado a visitantes ocasionales del Viejo Mundo durante un período de varios siglos antes del descubrimiento de Colón. Los contactos con Europa, tal como se los practicaba entonces, tuvieron poca influencia en el problema del maíz. Aquéllos con África e India a través del Atlántico Sud tendrían mucha más importancia, pero faltan evidencias directas sobre su existencia. Todas las islas más grandes del Pacífico estaban habitadas y los viajes entre las mismas eran comunes. No es, por lo tanto, imposible que el Pacífico haya sido cruzado, paso a paso, más de una vez en esta forma. Respecto a la libertad con que las plantas agrícolas más importantes pasaron de un hemisferio a otro, hay aún más diversidad de opiniones de lo que las absolutas afirmaciones de Anderson podrían sugerir. La ausencia general de rastros de maíz en Polinesia en tiempos anteriores a Colón es una elocuente prueba negativa.

El maíz y sus parientes

La otra pregunta, que concierne a la patria del maíz, es inseparable de la consideración de su origen biológico, y éste puede ser tratado mejor por medio de sus parientes más cercanos.

La familia de las gramíneas incluye varios miles de especies de tan diversas características, que son separadas en unas quince a veinte o más tribus, entre las cuales las relaciones naturales son inciertas. La sistemática corriente de la familia coloca al maíz con otros seis o siete géneros en la tribu *Maydeae*. El único carácter consistente que separa esta tribu de la pariente más cercana, las *Andropogoneae*, es el monoicismo. Las *Maydeae* forman un grupo diverso, dividiéndose, a su vez, en tres subgrupos distintos. Uno de ellos comprende tres géneros: *Zea* (maíz), *Euchlaena* (teosinto) y *Tripsacum*, que son nativos de América. Otro comprende un solo género, *Coix*, que fué encontrado originariamente en el sudeste de Asia y las islas adyacentes y que está muy difundido ahora bajo cultivo o como ma'eza. El tercer grupo, formado por tres o cuatro géneros, poco conocido aún por los botánicos, se encuentra en la misma zona del habitat original de *Coix*.

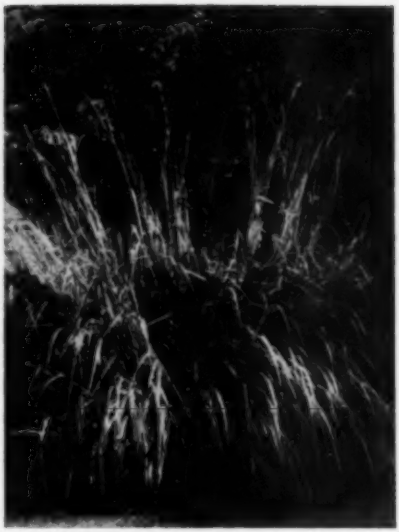


Fig. 1. — *Hábito de* Tripsacum dactyloides, *al sud de Indiana, EE. UU. de N. A.*

Hay pocas bases para especular sobre el parentesco de estos tres grupos, y podría llegar a probarse finalmente que están más emparentados, respectivamente, con subtribus separadas de las *Andropogoneae*, de lo que están entre sí. Cualquier especulación en este aspecto, hecha sobre apariencias superficiales o recuentos de cromosomas, no es más que una conjetura. Es cierto que el maíz en estado vegetativo se parece tanto a la caña de azúcar o a los sorgos que un observador sin experiencia podría confundirlos, pero hay igualmente una semejanza engañadora entre el maíz y muchos otros géneros. El número de cromosomas de *Tripsacum* es múltiplo de nueve, mientras que en los otros géneros es múltiplo de cinco. Estos dos

FIG. 2. — *inflorescencia de* Tripsacum dactyloides.

números básicos se encuentran en las *Andropogoneae*.

Entre los tres géneros americanos hay, sin embargo, muchas otras evidencias de parentesco cercano y el objetivo estrictamente botánico del problema del maíz deberá, en gran parte, hacerse comparándolos entre sí. Por haber sido descritos muchas veces y en detalle, una nueva comparación detallada escaparía a los fines de esta discusión; pero es necesario rever someramente las semejanzas y diferencias más importantes.

Las siete especies conocidas de *Tripsacum* tienen un área conjunta desde el centro este de los Estados Unidos hasta el Paraguay. Todas las especies son perennes.

La planta consiste en uno o más tallos aéreos que salen de un sistema radicular corto. En la mayoría de las especies el tallo se ramifica en cada nudo y todos los brotes pueden terminar en inflorescencias. Estas últimas pueden consistir en una sola espiga o un fascículo dactiloide de espigas, con espiguillas masculinas en pares en la parte superior, y debajo de éstas lo que parecerían ser espiguillas femeninas individuales localizadas en cavidades profundas, alternadas a lo largo del eje. Al lado de cada espiguilla femenina hay, sin embargo, un rudimento microscópico de una espiguilla que se ha perdido.

Euchlaena crece silvestre desde Méjico central hasta Honduras, en campos cultivados o en otras zonas no afectadas por exceso de pastoreo. Hay dos especies, una anual y una perenne. La última se conoce de una sola localidad en el oeste de Méjico; como la colonia original ha sido destruída, se conserva aparentemente sólo en cultivos experimentales.

La forma perenne es en esencia muy parecida a *Tripsacum* en su estructura vegetativa, si bien difiere por su hábito. En la forma anual, el eje primario de la plántula produce macollos y éstos producen otros desde sus nudos basales; esta ramificación continúa bajo condiciones favorables, de modo que una sola plántula puede llegar a tener de cincuenta a setenta y cinco tallos. Éstos terminan en grandes inflorescencias masculinas. Tienden a ramificarse en todos los nudos y estas ramas axilares se ramifican varias veces, pero los entrenudos se mantienen tan cortos que toda la unidad axilar está completamente incluída en la vaina de la hoja. Cada rama terminal del fascículo axilar termina en una espiga femenina. Las espigas terminales, las panojas masculinas y las axilares, fascículos femeninos, son muy parecidos, respectivamente, a las partes correspondientes de la inflorescencia de *Tripsacum*.

El género *Zea* incluye todas las clases de maíces cultivados. Es una planta extremadamente variable, pero no se ha encontrado una manera satisfactoria de dividirla taxonómicamente. Es conocida sólo bajo cultivo.

En plantas individuales las ramificaciones son mucho más restringidas que

en *Tripsacum* o *Euchlaena*. El eje primario termina en una gran inflorescencia masculina (panoja), soporta lateralmente a varios niveles una o más ramas productoras de espigas, tantas como entrenudos tenga, y puede producir cerca del suelo uno o más macollos basales. En su estructura la rama de la mazorca es como el tallo principal, pero sus entrenudos son cortos y sus hojas están modificadas formando la chala de la espiga. Los brotes basales comúnmente conocidos como macollos pueden producir raíz y tornarse más o menos independientes, transformándose algunas veces en una repetición del tallo principal y otras veces no siendo más que ramas de mazorca en la parte baja del tallo. A veces se mantienen solamente en estado vegetativo y otras no se desarrollan totalmente.

La inflorescencia terminal del maíz se parece a la del teosinto, pero su espiga central y la inflorescencia femenina presentan una modificación. En cada una de éstas los pares de espiguillas están ordenados en dos o tres hileras, pero más a menudo en cuatro o más. Debe notarse que una inflorescencia con cuatro hileras de pares de espiguillas producirá una espiga con ocho hileras de granos.

Esta separación del arreglo dístico, tan común en las gramíneas, se consideró una vez como una característica única del maíz, y se propusieron varias interpretaciones curiosas para explicarla. Pero cuando se descubrió que las líneas longitudinales eran aparentes y que las verdaderas líneas eran espiraladas, la magia desapareció y se hizo también evidente que arreglos similares podían ser encontrados en otras gramíneas.

Una variación compleja de este cuadro general de la planta de maíz es la variedad comúnmente conocida como *tunicata*, en donde cada grano está envuelto en pequeñas chalas similares en textura a las que cubren toda la mazorca. Estas chalas son las brácteas de la espiguilla donde se forma el grano, agrandadas. Son homólogas de las escamas que quedan sobre el marlo de una espiga normal.

El carácter tunicado es gobernado por un gene dominante simple, pero las plantas que llevan espigas tunicadas fértiles son *heterocigotas*. La planta tunicada homocigota produce ordinariamente el esqueleto de una espiga tunicada, pero no hay producción de granos. El polen de esta planta no es fértil, pero la panoja terminal tiene una mezcla de flores estaminadas, pistiladas y flores perfectas, y producirá granos si es polinizada con polen proveniente de una planta normal o de una planta tunicada heterocigota. Así pues, el carácter tunicado sólo puede ser perpetuado con la ayuda del normal.

Casi nada se sabe sobre la historia del maíz tunicado. Se cultiva generalmente como una curiosidad para estudios científicos, pero las fuentes de origen de estos "stocks" son obscuras. Falta todavía verificar las informaciones dadas sobre su aparición espontánea en variedades cultivadas en época reciente. Como tiene poco valor económico, se lo cultiva raramente. Ha sido mencionado prácticamente en todas las zonas del cultivo del maíz. Prácticamente nada se sabe sobre su existencia en épocas anteriores a Colón. Hay un pedazo de tierra peruana antigua, cocida y decorada con lo que podría ser una representación de una espiga de maíz tunicado, pero también podría ser alguna otra cosa.

El teosinto anual y todas las variedades de maíz tienen generalmente 20 cromosomas; el teosinto perenne tiene 40; algunas clases de *Tripsacum* tienen 36, pero la mayoría de ellos tienen 72. La mayoría de las *Maydeae* orientales examinadas tienen 20, pero se ha informado de una especie que tiene 10 y otra 40. El catálogo para las *Andropogoneae* dista mucho de ser completo, pero se encuentran en algunos géneros múltiplos de nueve, y cinco es el número básico de otros. Los cromosomas de las *Maydeae* americanas están marcados con

ciertos "*knobs*" que se han utilizado para encontrar parentescos.

Todas las variedades de maíz son completamente interfértiles, y el problema de cruzar dos cualesquiera de ellas consiste en hacerlas florecer al mismo tiempo. El maíz también se cruza con el teosinto anual y no tan fácilmente con la forma perenne. Se ha informado también sobre un único cruzamiento entre teosinto y *Tripsacum*.

Las tentativas realizadas para hibridar maíz y *Tripsacum* en la forma corriente han fracasado, pero Mangelsdorf y Reeves han ideado una técnica por medio de la cual se asegura un pequeño porcentaje de granos viables. Se comprobó luego que este híbrido podría ser cruzado con teosinto, siendo el resultado un híbrido trigenérico. Randolph ha perfeccionado aún más estas técnicas usando métodos de cultivo de embriones.

¿Es el teosinto el antepasado silvestre?

El teosinto se parece tanto al maíz que cuando se lo examina superficialmente es fácil llegar a la conclusión de que es maíz salvaje. Tan convincente es esta idea que muchos la han aceptado sin investigar e ignorando todas las demás consideraciones en contra. Se han hecho varias tentativas para cambiar el teosinto en maíz o algo parecido por un proceso de selección, y por lo menos dos investigadores han informado haber tenido éxito. Un examen crítico de sus informes indica, sin embargo, que comenzaron con híbridos entre teosinto y maíz, y que en realidad no hicieron más que sacar suficientes genes de maíz como para producir resultados engañoñosos.

Un serio argumento contrario a esta explicación del origen del maíz es que el teosinto resultaba tan poco útil para los antiguos americanos que es difícil ver qué incentivo habrían podido tener para cultivarlo o tratar de mejorarlo. Es una buena planta forrajera, pero los

Fig. 3. — *Teosinto* (Euchlaena mexicana), *escapado del cultivo en una chacra de producción de semillas en Florida, EE. UU. de N. A.*

indios norteamericanos no tenían animales que se alimentaran de forrajes antes de que viniera el hombre blanco. Sus semillas son tan pequeñas y tan bien encerradas en las glumas duras, que el trabajo de prepararlas para alimento hubiera sido muy superior a su valor, salvo que aceptemos como importante un factor adicional: cuando los frutos son calentados, los granos revientan como maíz reventón y la parte comestible es liberada de sus glumas. El descubrimiento accidental, por los indios, de esta posibilidad, hace mucho tiempo, puede haber iniciado el proceso de domesticación. Exceptuando, sin embargo, una tradición de dudosa seguridad, no hay evidencia de que el teosinto haya sido jamás usado en esta forma.

Otra objeción a que el teosinto sea el antecesor silvestre, es que en muchos aspectos es más altamente especializado

que el maíz, y resulta difícil pensar en un número suficiente de mutaciones fortuitas ocurridas en cercana sucesión para iniciar el proceso de domesticación. Podemos, sin embargo, estar considerando muy estrechamente las posibilidades de la mutación. Algunas mutaciones de genes simples, como "*teopod*", implican modificaciones tan importantes en toda la planta que vale la pena tener presente la posibilidad de que una mutación simple en teosinto pueda haber sido suficiente para dar origen al progenitor del maíz.

Aun no tenemos nada que pueda ser considerado como prueba positiva de que el maíz es un descendiente directo del teosinto, y hay varias y muy buenas razones para dudar de que así sea; pero quizá sea mejor no excluir totalmente esta posibilidad hasta que tengamos pruebas convincentes de un origen diferente.

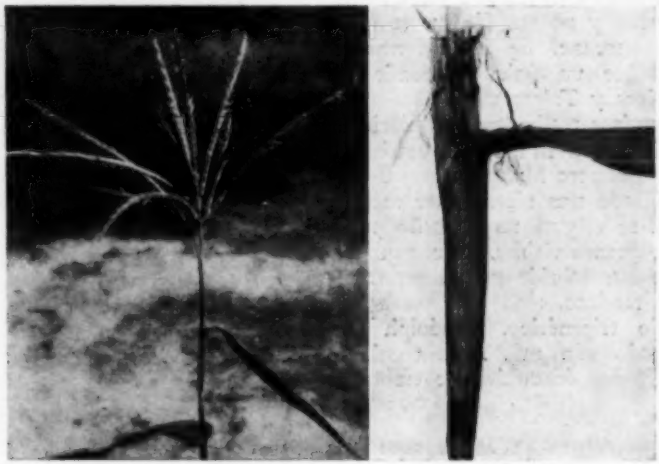


Fig. 4. – *Inflorescencias masculinas y femeninas de* Euchlaena mexicana.

¿Origen híbrido?

Durante muchos años, a principios de este siglo, gran parte de las discusiones sobre la afinidad natural de estas plantas se centralizaron en la idea de que el maíz fué originariamente un híbrido entre teosinto y alguna otra planta. Esta teoría surgió de una serie de circunstancias peculiares. En 1893 Harshberger publicó una monografía sobre el maíz, basado en la hipótesis de que cierta planta parecida al maíz, que había sido introducida de Méjico, era la planta silvestre de maíz.

Se señaló rápidamente, sin embargo, que esta planta era bien conocida por los botánicos mejicanos como un híbrido entre maíz y teosinto. En un trabajo posterior, corrigiendo este error, Harshberger sugiere que el maíz es un híbrido entre teosinto y alguna otra planta. Esta teoría siguió un curso descarriado durante varios años, sugiriendo como el otro padre del híbrido, a veces una raza mejorada de teosinto, a veces el maíz tunicado y otras una planta hipotética desconocida; pero en años recientes ha quedado relegada al olvido.

¿El maíz tunicado, planta silvestre?

Ha sido siempre fácil pensar en el maíz tunicado como maíz salvaje, y la literatura popular, por lo menos, abunda en referencias sobre ello, afirmando que

por fin el problema del origen del maíz ha sido resuelto. Aquéllos que conocen la naturaleza monstruosa del maíz tunicado y que saben que no puede mantenerse en estado salvaje como el maíz ordinario se han mostrado reacios a aceptar esta teoría, pero recientemente ha sido propuesta nuevamente, en forma provocativa, por Mangelsdorf y Reeves, como resultado de su éxito en hibridaciones de maíz y *Tripsacum*. Su teoría es que el maíz tunicado es maíz salvaje que ha persistido desde tiempo remoto y que el teosinto apareció recientemente, posiblemente en el año 600 de nuestra era, como producto de la hibridación de maíz y *Tripsacum*. Se piensa luego que después que la nueva especie, teosinto, apareció, el maíz cultivado fué muy afectado por el agregado de plasma germinal de *Tripsacum*, por cruzamiento con dicha nueva especie.

Esta nueva teoría pinta un cuadro del maíz tunicado con inflorescencias peniculadas bisexuales en la terminación del tallo principal y ramas laterales, y con brácteas suficientemente largas como para cubrir los granos. La rama que origina la espiga femenina del maíz moderno surgió de un acortamiento de los entrenudos de las ramas laterales, con reducción de las vainas foliares para formar la chala de la espiga, supresión de las ramas laterales de la panoja y aborto de las brácteas de las espiguillas.

Fig. 5. — *Maíz tunicado. A la izquierda, la inflorescencia terminal en una planta tunicada homocigota; a la derecha, rama femenina de una planta heterocigota.*

El curso seguido por el aborto de las brácteas de las espiguillas —en otras palabras, la pérdida del carácter tunicado— es sugerido por el descubrimiento de un grupo de alelos tunicados débiles. La incapacidad actual del maíz tunicado para perpetuarse independientemente es explicada por la hipótesis de que el antiguo carácter tunicado está ahora superimpuesto sobre un complejo incompatible de nuevos caracteres introducidos por domesticación.

Antes de que esta teoría fuera propuesta nos hemos limitado a Méjico o Centro américa como la posible tierra natal del maíz, pues sólo allí el teosinto crece naturalmente. Pero con esta explicación del teosinto, la nueva teoría se-

FIG. 6.—*Espigas de maíz tunicado.*

ñala a Bolivia y Paraguay como el lugar de donde surgió el maíz, pues se cita frecuentemente al maíz tunicado como de esa zona.

Esta teoría ingeniosa, que nos ha sido dada desde hace más de una década, ha llamado mucho la atención y hecho surgir muchas preguntas. Posiblemente ya es hora de señalar algunas de sus debilidades y sugerir algunas interpretaciones. La primera falla reside en la naturaleza equivocada del maíz tunicado. Esta variedad comprende un conjunto de características, muchas de las cuales consisten en el desarrollo de partes ordinariamente suprimidas durante la ontogenia. Es fácil pensar en ellas como caracteres primitivos, que nunca ha perdido el maíz tunicado. Algunos de tales caracteres tienen, sin embargo, más bien la apariencia de monstruosidades, es decir de órganos que se han desarrollado en una forma que nunca hubieran alcanzado en un antecesor primitivo. No se conoce el mecanismo por el cual brácteas, partes de flores, etc., resultan suprimidas en la ontogenia del maíz ordinario, pero es razonable pensar que tenga alguna base hormonal; y parece ser que el único gene determinante del carácter tunicado tiene una profunda influencia en todo el sistema. Algunas otras monstruosidades como "*teopod*" o "*corn grass*", pueden explicarse en la misma forma.

La hipótesis de Mangelsdorf, de que la autoesterilidad del maíz tunicado es debida a los efectos modificadores de un moderno complejo de genes, sobre los cuales está superimpuesta, es interesante, pero hay muy poco que demuestre que es acertada. Las monstruosidades son, a menudo, algo estériles. El carácter medio tunicado parecería una orientación más promisoria hacia el tipo original, pero no afecta a otros caracteres de la planta como tunicada. Puede ser, así, que en lo concerniente a significación en la evolución tunicado y medio tunicado tengan muy poco o nada en común. En otras palabras, si concedemos todas las modificaciones que deben hacerse al maíz tunicado para que tenga los requerimientos de maíz silvestre, no habría mucho que dejar, excepto las túnicas; y cualquier teoría dará por sentado que en la planta salvaje el grano tenía alguna cobertura.

La segunda falla en esta teoría es que no parece muy posible que maíz y *Tripsacum* se hayan hibridado alguna vez. Los cruzamientos que se han hecho han requerido técnicas especiales que no se producirían fácilmente en la naturaleza; el cruzamiento recíproco ha probado ser imposible hasta ahora, y las especies de *Tripsacum* que se han cruzado con maíz tienen su área normal lejos del teosinto, el pretendido híbrido.

Una tercera falla de la teoría está en la incertidumbre acerca de la manera en que una especie tan estable y distinta como el teosinto puede haberse originado en esta forma. Es de esperar que las opiniones varíen en este punto hasta que se encuentren más pruebas positivas sobre la validez de esta teoría.

EL MAÍZ DE BAT CAVE

En el verano de 1948, en una excavación arqueológica hecha en Bat Cave,

en Nuevo Méjico, se encontraron restos de maíz que Mangelsdorf y Smith citaron por su importancia en esta cuestión. Un análisis del material de maíz analizado muestra, según se informa, desde la capa inferior hacia arriba, un aumento progresivo en las mediciones promedio de marlos y granos, una disminución en el largo de las brácteas de las espiguillas, un aumento general en la variabilidad, y que está caracterizado como un aumento en la cantidad de plasma germinal de teosinto o *Tripsacum*. De todo esto se concluye que el material muestra una evolución encadenada desde el maíz de granos chicos, tunicado o medio tunicado, reventón, en el cual las chalas no cubren completamente la espiga, hasta los tipos modernos.

Es natural que cada fragmento de material de esta clase debe estudiarse cuidadosamente como una fuente potencial de claves para resolver el misterio del origen del maíz, pero debemos confesar un poco de escepticismo por las amplias conclusiones que se han sacado de este descubrimiento, y ciertamente mucho escepticismo por lo que se ha afirmado en algunas síntesis y noticias. No se han hecho o citado correlaciones culturales u otras para indicar el lapso comprendido en el depósito, y parece un poco ingenuo asignarle una fecha de 2 500 a.c. a las capas inferiores, simplemente porque la formación sobre la cual descansan tiene esa edad.

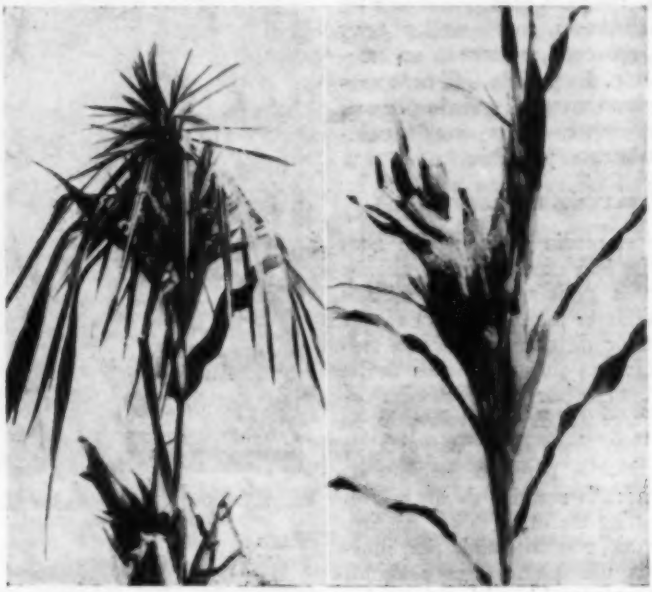


Fig. 7. – *Maíz* teopod, *mutación de un gene simple.*

Algunas de las interpretaciones botánicas están abiertas a interrogantes. Las estructuras consideradas como vainas foliares en el proceso filogenético de envolver a la espiga se han descrito como carentes de nervaduras cruzadas, hecho que sería difícil de explicar si fueran vainas foliares de maíz en cualquier estado de evolución. La evidencia de la introgresión de *Tripsacum* o teosinto en los materiales de las capas superiores parece haber sido buscada demasiado

lejos. Las ilustraciones mostradas no son muy convincentes con respecto al carácter tunicado del material a cualquier nivel y debe haber algo equivocado en la reconstrucción hecha por el artista de la espiga tunicada primitiva donde los *granos individuales*, más que los *pares de granos*, aparecen mostrando un arreglo espiralado. Es posible que otro examen del mismo material, guiado por una hipótesis diferente, aporte otras conclusiones igualmente plausibles *.

Evolución divergente

Durante el medio siglo en que estas varias teorías han experimentado el sube y baja de la popularidad, ha existido siempre detrás el punto de vista simple y conservador de que *Tripsacum*, teosinto y maíz han sido originados de un antecesor común por una evolución ordinaria divergente. A esta teoría le ha faltado lo novedoso de la mayoría de sus competidoras, pero en muchos aspectos encierra la realidad de los hechos mejor que ninguna otra.

Comenzando con un simple tipo morfológico, en una planta que podemos sólo representarnos hipotéticamente, los tres géneros parecen haber divergido principalmente por la supresión diferencial de varios órganos. En esto han seguido lo que parece ser el rumbo evolutivo dominante en esta parte de la familia de las gramíneas. Los órganos suprimidos en la filogenia no estaban enteramente perdidos sino que quedaron como rudimentos, y algunos de ellos aparecen en forma funcional de tiempo en tiempo, ya sea como monstruosidades ontogénicas o como mutaciones. Parece muy posible que algunas características

Fig. 8. — Corn grass, *mutación de un gene simple.*

estables del maíz moderno puedan haberse perdido y luego readquirido en esta forma.

Nos representamos la forma ancestral como una planta con el hábito de teosinto o de algunas de las especies tropicales de *Tripsacum*, con inflorescencias paniculadas en la terminación del tallo principal y las ramas. Cada inflorescencia tenía pares de espiguillas masculinas en la porción terminal y pares de espiguillas femeninas cerca de la base de cada una de las ramas. Las espiguillas masculinas eran bifloras, pero la femenina tenía solamente una flor funcional y el rudimento de otra. La gluma inferior de la espiguilla pistilada y el segmento de raquis adyacente posiblemente no se hubieran aún desarrollado en una cápsula dura.

Como el género moderno evolucionó de esta forma ancestral, no nos referiremos aquí mayormente a las líneas ten-

* Con posterioridad a la publicación de este trabajo en inglés, el Dr. Mangeladorf me ha recordado que en algunas variedades de maíces tropicales los granos individuales aparecen dispuestos exteriormente en espiral. La observación minuciosa de estas panojas revelará casi siempre, sin embargo, cuáles son los granos que están de a pares, y parecería que la interpretación del artista en la reconstrucción de la panoja debiera haber mostrado este importante factor morfológico. — *N. del A., enero 1951.*

dientes hacia teosinto y *Tripsacum*. Las tendencias principales consistieron en el acortamiento progresivo de las ramas del eje principal y la diferenciación sexual de las inflorescencias.

En la línea dirigida hacia el maíz, siguió el mismo arreglo general, pero la reducción de las ramas fué más drástica. En el caso extremo, solamente una o dos de éstas quedan como ramas para sostener a las espigas. Por un acortamiento filogenético de los entrenudos, acompañado por el aborto de partes, esta rama ha sido inducida a una cobertura de vainas foliares —las chalas de la espiga— y sólo queda la inflorescencia terminal de la rama, ahora reducida a una espiga gruesa, conocida cuando madura como mazorca del maíz.

Los dos estilos de la flor femenina están fusionados en un hilo alargado, cosa esencial para la inclusión de la espiga femenina en la chala que la cubre. Ambas espiguillas pistiladas de cada par han sido retenidas y las brácteas han degenerado en algunos rudimentarios que cubren el marlo. Unas pocas variedades de maíz han retrocedido en su historia filogénica y retenido una característica que debió haberse perdido poco antes que las gramíneas panicoideas se separaron del resto de la familia. Esto es el desarrollo completo de la flor inferior de la espiguilla femenina, así es que el par de espiguillas produce ahora cuatro granos en vez de los dos usuales.

El arreglo alternado en dos hileras de los pares de espiguillas en el antecesor hipotético aún aparece en las ramas de la panoja masculina, pero en alguna parte, en el curso de estos hechos, ha aparecido una importante innovación. El eje de la espiga femenina y el de la espiga central de la panoja son más gruesos, y los pares de espiguillas aparecen ahora en más de dos líneas, lo que establece las bases para espigas con seis o más hileras de granos.

Como no hay restos fósiles o arqueológicos para guiarnos, encontramos difícil correlacionar estas varias líneas de cambio y representarnos la planta entera en cualquier otro tiempo. Es concebible, sin embargo, que en algún momento, en virtud de procesos naturales, tomó una apariencia muy diferente de alguna de las variedades relativamente no desarrolladas cultivadas hoy día. Es decir, tenía panojas masculinas terminales en unos pocos tallos principales y panojas femeninas en varios estados de reducción hasta la forma espigada, en numerosas ramas. Las espigas pequeñas, con ocho o más líneas de granos, estaban parcialmente incluídas en las vainas foliares, y los pequeños granos estaban parcialmente incluídos en las brácteas de la espiguilla. Una planta como ésta tendría alguna de las características de los tipos medio tunicados de Mangelsdorf, pero no sería aventajada por la naturaleza monstruosa del maíz tunicado.

Aun cuando esta planta hipotética fuera fértil, difícilmente sobreviviría en la naturaleza y su evolución proseguiría en una dirección que dejaría las cosas peor. El eje de la espiga ha perdido su facultad de romperse en pedazos, y no hay ninguna forma natural por la cual los granos pudieron ser separados del marlo, escapar de las coberturas de la chala y dispersarse. Si la espiga entera cayera al suelo, las plantas crecerían en un racimo compacto y ninguna tendría buena oportunidad de vivir. Si un grano ocasional se despegara de la espiga y cayera, sucumbiría fácilmente a sus enemigos naturales. Sin embargo, si esta planta fuera perenne, podría persistir durante mucho tiempo después que hubiera empezado a perder terreno como especie natural, y no es irrazonable suponer que fuese perenne, pues todas las especies de *Tripsacum*, así como una de teosinto, son perennes.

El principio de la domesticación

Alrededor de este período los indios entraron en escena. A través de qué circunstancias accidentales, ensayos y errores aprendieron a cultivar maíz, posiblemente nunca se sepa. Pero algunas de las características que mitigaron su éxito en

la naturaleza dieron a este cereal un valor especial como planta agrícola, y la domesticación aseguró su existencia.

Se desconoce el lugar donde creció silvestre y donde comenzó la agricultura del maíz por primera vez, pero esta teoría señala la meseta mejicana y las tierras altas de Centro América, zona donde ambos, *Tripsacum* y teosinto, crecen ahora silvestres. Las civilizaciones Azteca y Maya que estaban basadas en la agricultura del maíz surgieron en esta zona.

Preguntar qué causa determinó que estos tres géneros siguieran líneas divergentes en lugar de perder su identidad por repetidas hibridaciones entre sí es formular el problema del mecanismo de la evolución. En época temprana debe haber surgido alguna incompatibilidad genética entre *Tripsacum* y el precursor de los otros géneros. Esto está reflejado en la diferencia básica en el número de cromosomas y más aún en la dificultad actual para hibridarlas. La última separación de maíz y teosinto debe haber provenido de alguna barrera física, porque han quedado completamente interfértiles. Previamente a su adopción por los indios una pequeña población de plantas pro-maíz puede haber estado librando una batalla perdida en algún desfiladero o quebrada, mientras que el teosinto, mejor adaptado, prosperaba en áreas mucho mayores. La domesticación produjo un cambio profundo en este cuadro. Con la ayuda del hombre el maíz invadió localidades más favorables, acercándose a la zona del teosinto y la hibridación comenzó. Los indios pronto aprendieron que los híbridos no les eran útiles y trataron de eliminarlos de sus campos, juntamente con el teosinto y otras malezas. Por lo tanto, con una especie conservada por la naturaleza y otra por el hombre, y no encontrando los híbridos un amigo ni en la naturaleza ni en el hombre, las dos especies continuaron habitando la misma zona con un mínimo de hibridación permanente. Ocurrieron de tiempo en tiempo algunos intercambios de plasma germinal, pero el teosinto continuó siendo predominantemente teosinto, y el maíz siendo maíz.

La historia que reflejan los "*knobs*" de los cromosomas se adapta a esta teoría. Muchas sepecies de *Tripsacum* tienen numerosos "*knobs*". En el teosinto el número es menor y en el maíz es aún menor, con algunas variedades carentes de ellos. El número promedio de "*knobs*" en variedades de maíz disminuye a medida que nos distanciamos hacia el norte o el sur de Centro América, es decir, alejándonos de la zona donde es más posible que haya contaminación con teosinto. Hasta el momento no tenemos explicación plausible sobre el origen de los "*knobs*", en primer lugar, o sobre el hecho de que, originariamente, el maíz haya tenido muy pocos o ninguno.

Un nuevo capítulo

Un nuevo capítulo en la historia del maíz se está abriendo ahora, y si no se toman medidas para llevarlo pronto en una nueva direeción, el resultado final puede ser una tragedia. Todo el complejo de las variedades de maíz cultivadas actualmente en varias partes del mundo comprende una gran diversidad de caracteres y, esencialmente, de genes, de los que estarán formadas las futuras plantas de maíz. Mientras el único método fitotécnico empleado en el maíz era el de las selecciones en líneas de polinización libre, las posibilidades de perder un gene específico no eran muy grandes. Pero desarrollando líneas consanguíneas, de las cuales se produce el maíz híbrido, eliminamos sin compasión cualquier gene que, por el momento, no nos interesa. Algunos de estos genes, sin embargo, pueden tener valor económico en otras circunstancias y todos son, en realidad, de tal interés biológico, que no debiéramos perder ninguno. Hasta ahora la pérdida no ha sido grande. En la agricultura moderna hay una suficiente cantidad de semilla de poliniza-

ción libre como para asegurar la conservación, prácticamente, de todas estas variaciones; y las razas primitivas de indios tienen aún una gran riqueza en material genético de maíz no explorado. Cuando se conozcan mejor las ventajas económicas del maíz híbrido y cuando los mejores medios de transporte tornen accesibles regiones aún no desarrolladas, mucho de este material primitivo será descartado en favor de formas más útiles. No es de ningún modo prematuro pedir que las grandes organizaciones científicas se ocupen seriamente de las medidas que debieran tomarse para conservar esta gran herencia.

Bibliografía

Anderson, E.: *Chron. Bot.*, 1945, *9*, 88.
Bonafous, M.: *Hist. Nat., Agr. et Econ. du Maïs.* París, 1836.
Brown, W. L: *Genetics*, 1949, *34*, 524.
Collins, G. N.: *Bur. Plant. Ind. Bull.*, 1909, 161.
De Candolle, A: *Origin Cult. Plants.* Londres, 1884.
Harshberger, P.: *Contrib. Bot. Lab. Univ. Penna.*, 1893, *1*, 75.
Mangelsdorf, P.: *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 1948, *35*, 377.
Mangelsdorf, P., Reeves, R. G.: *Texas Agr. Exp. Sta. Bull.*, 1939, 574.
Mangelsdorf, P., Smith, C. E.: *Harvard Bot. Mus. Leaflets*, 1949, *13*, 213.
Weatherwax, P.: *Amer. Midl. Nat.*, 1935, *16*, 1.

Época glacial y moldeo de montañas

El aporte de la glaciación pleistocena a las formas de las montañas andino-alpinas

Guillermo Rohmeder

(Universidad Nacional de Tucumán)

Cuando en 1909 se publicó el libro de A. Penk y E. Brückner "*Die Alpen im Eiszeitalter*" (Los Alpes en la época glacial) se consideró como definitivamente contestada la pregunta acerca del factor morfogénico que dió las formas actuales a las montañas con vestigios de englazamiento pleistoceno. A. Penck, ante todo, resumió en la mencionada obra todas las observaciones anteriores y propias al caso, amalgamándolas y aplicándolas en forma consecuente y sistemática a los Alpes Europeos. Resultó que todo el sistema genético e interrelacionado de artesa, hombrera, circo glaciárico, pared de circo, cabeza de circo, umbral, pirámide glaciárica, etc. y las correspondientes formas de aluvionamiento (morenas laterales, terminales, etc.) podía ser aplicado a todas las formas alpinas como un patrón de molduras. Consecuentemente, se buscó y se encontró un origen glacial en cada una de las formas que dentro

del cuadro alpino se podían observar. Y con la misma lógica se aplicaban los descubrimientos morfológicos hechos en los Alpes Europeos a todas las montañas que presentaban vestigio de englazamiento pleistoceno, a los Andes Americanos, a los Alpes de Nueva Zelandia, al Himalaya, etc., extendiendo, por decir así, una red terminológica uniforme y homogénea sobre toda la superficie terrestre.

Hoy presenciamos todavía los intentos de solucionar con este patrón único todos los problemas de la morfología andino-alpina. Resulta un sistema tan cerrado, tan lógico, que es difícil resistir a la tentación de aplicarlo uniformemente. Y en los tiempos del apogeo de las explicaciones glaciogenéticas no había forma, ni grande ni pequeña, que escapara a la aplicación uniforme. Todas las formas de la montaña se relacionaban a la acción glacial, en la convicción de que ésta había transformado a todas las formas anteriores.

Especial importancia morfogenética se daba a la meteorización de la roca en la zona de su contacto con el hielo del glaciar, la rimaya (*Bergschrund*). Es sabido que sobre esta superficie de permanente cambio de temperatura entre congelación y deshielo se produce un continuo retroceso de la pared rocosa, una ampliación del circo glaciárico. El fenómeno se produce más o menos uniformemente en la misma altura sobre el nivel del mar en todos los circos glaciáricos. Por lo tanto, de esta zona parte un rebajamiento general de la montaña, se agudizan y poco a poco desaparecen los filos separatorios entre los circos glaciáricos; las mayores elevaciones adquieren formas cada vez más agudas y piramidales, hasta ser borradas; una superficie ondulada, sin mayor relieve propio sustituye finalmente al relieve preglacial, campos de hielo o de nieve cuspidales como formas más altas y terminales del englazamiento: "la decapitación de la montaña", de acuerdo a la extrema teoría formulada por Richter y Lucerna.

En realidad admitimos hoy que el límite climático de la nieve, supuesto como factor decisivo para la meteorización en la zona de contacto entre la roca y el hielo del glaciar, no ha tenido la influencia modeladora decisiva que se le asignaba. Se reconoce a planos altos, cuspidales, una edad mayor que pleistocena, hasta miocena, y sus formas están sólo ligeramente afectadas por la acción glacial; y esto sólo en los bordes. Aunque ostenten "formas alpinas" en algunas de sus partes, éstas requieren una explicación no glacial. Se mantiene una separación genética entre formas cuspidales y formas de pendientes glaciogenéticas, pero el alcance modelador de estas últimas está en discusión todavía.

En montañas andinas argentinas está bien patente esta separación entre formas glaciáricas pleistocenas —cuya verdadera extensión falta todavía discutir— y las formas cuspidales en las cuales están embutidas. Los Nevados del Aconquija y de Famatina ofrecen, cada uno a su manera, instructivos ejemplos. La zona cuspidal de ambos presenta amplios campos de poco relieve ascendente hacia el interior de la montaña. Especialmente visibles son estas formas en la Famatina, donde ascienden en forma de leve bóveda desde 3 800 metros hasta el Nevado de la Mejicana (6 150 m) para descender hacia el Norte, pasando sobre el Nevado Overo (6 000 m) y continuar al Norte de las Cumbres Bayas, en un plano más bajo, en 3 800 m, separado de la anterior zona por una gran falla transversal a la montaña. En estos planos cuspidales encontramos las formas más antiguas de toda la montaña: crestas, "patillas", lomas que se elevan unos cincuenta o cien metros sobre los mismos planos (por ejemplo, Nevado Alto Blanco, 5 800 m). La "llanurización" avanza en estos planos hacia aquellas crestas, rebajándolas continuamente, de modo que en algunas cumbres quedan de ellas sólo débiles vestigios (Nevado Morado, de la Mejicana, Overo). Es un proceso independiente de la me-

teorización, que trabaja en las pendientes inmediatamente inferiores a estos planos cuspidales. Ésta sólo tiene el efecto de reducir continuamente la circunferencia de aquellos planos, sin alcanzar a obrar en su superficie. De modo que en ellos se ha formado un piso de lajas y escombros, protector de las formas y sin movimiento perceptible en la actualidad. Es esta capa de lajas la que avanza hacia las cuestas, incorporándoselas poco a poco, hasta borrarlas al final.

Seguramente este revestimiento de lajas sobre una forma preglacial se ha originado bajo la influencia de un clima "periglacial". En tanto que la glaciación llegó a su pleno desarrollo en los circos glaciáricos recostados en los altos flancos de la montaña, las cumbres más elevadas sufrían los efectos de los cambios térmicos circundantes. Las lajas tienen carácter bien particular, distinto de los suelos lajosos de regiones calientes-áridas: ostentan todas un tamaño considerablemente más grande que aquéllos.

En tanto que en los climas calientes-áridos se puede hablar de un "pavimento desértico", estas zonas altas de climas fríos-áridos presentan una desintegración de la roca que no llega a dimensiones menores, quedando como "cantera de lajas". Admitiendo mayor rigidez cataclimática del clima glacial pleistoceno, las nieves en las cumbres altas habrían sido más escasas todavía que en la actualidad, más reducidas las cantidades y menor su persistencia debido a la mayor fuerza, frecuencia y duración de los vientos, que también hoy borran continuamente las precipitaciones nivosas.

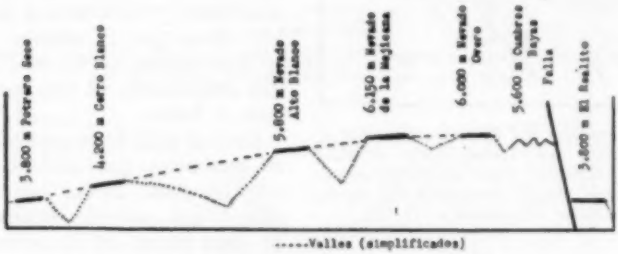


Fig. 1. – *Reconstrucción de la antigua llanura troncal conservada en los planos de los Nevados de la Famatina.*

Los circos glaciáricos en estos Nevados de la Famatina están encajados como cuerpos extraños entre las fracciones de los planos cuspidales. También en los Nevados del Aconquija interrumpen un relieve de carácter bien distinto: las lomas encumbradas en la zona de los relieves más antiguos. En ambas montañas estos circos se han formado en las cabeceras de un sistema fluvial terciario, puesto fuera de función por un ascenso de la montaña. Similar origen se admite también para los circos glaciáricos alpinos y muy probablemente se encontrarán semejanzas a lo largo de todos los Andes Sudamericanos. Como en los Alpes, habrá que distinguir, por supuesto, entre diferentes secciones a lo largo de su extensión, variadas según la intensidad, alcance y edad de los mo-

vimientos ascendentes. En los Alpes Europeos, por ejemplo, se distinguen bien varios tipos individuales de circos glaciáricos, según la existencia o ausencia de un umbral en la salida del circo, la subdivisión del circo por escalones interiores, respectivamente, la unión de varios circos en una "escalera de circos", etc. Los diferentes tipos presentan cierta distribución geográfica, sin que ésta sea rígida y exclusiva para otros tipos.

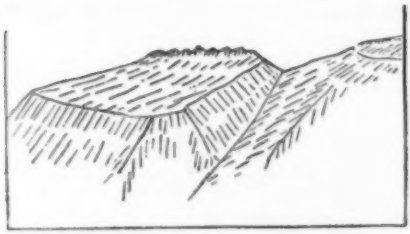


FIG. 2. — *La cumbre del Nevado Alto Blanco de la Famatina, con cresta, plano cuspidal y pendientes recientes como diferentes etapas de morfogénesis (según fotografía del autor, desde el sudeste).*

Dando una mirada a los circos glaciáricos de los Nevados del Aconquija notamos en ellos, precisamente, la particularidad de los circos este-alpinos: ninguno de los circos del Aconquija carece del umbral en su salida, todos ostentan un marcado escalón entre cavidad superior y artesa y hasta ofrecen en su interior una pendiente inversa a la general. Su interior presenta, además, salvo pocas excepciones, uno o dos escalones más, de modo que resulta toda una escalinata labrada en el fondo. Esto, por lo menos, vale para todos los circos grandes del faldeo oriental o austral, especialmente bien desarrollado en los circos sobre el Nevado Overo, lado nordeste, y en las cabeceras del Chiquerito y del Río de las Pavas. Estas cavidades alargadas son, en cierto modo, artesas escalonadas en su cabeceras, estando el circo (o circos) compuesto por varios (tres) escalones. Para su clasificación se podría pensar en "circos escalonados" ("*Stufenkar*", "*Treppenkar*"), considerando toda la cabecera de la cavidad como una unidad de forma, y no cada escalón como un circo individual. Con esta denominación se los separa del otro tipo de circos glaciáricos, también existentes en los Nevados del Aconquija (Abra del Toro, cabecera del Río de las Jayas, del Río Chacras), donde pequeños circos glaciáricos están exarados en la vertiente oriental general de mayores elevaciones, sin conexión entre ellos por una artesa y cada uno, a su vez, a mayor altura que el anterior. Constituyen así una escalera de circos ("*Kartreppe*") que desembocan en una corta artesa común a todos.

Dada la gran homogeneidad de la roca en esta zona, que excluye una erosión selectiva tanto fluvial como glacial, tenemos que admitir ascensos sucesivos en estas partes de la montaña que habrían puesto fuera de función sucesivas cabeceras de ríos preglaciales, ascensos que encuentran su correspondencia en los desfiladeros (cañones) a media altura de los valles. Luego hay que admitir para el último movimiento ascendente una inclinación hacia adentro, que originó el umbral más externo con su cañón anexo (*Chiflón, Klamm*), dando ocasión al glaciar formado para aumentar la inversión de la pendiente (pantanos, laguito en la actualidad), haciendo más abrupta la pendiente opuesta occidental, y privándola de la cabecera preglacial.

Tanto los "circos escalonados" como las "escaleras de circos" encuentran sus complementos en los antiguos fondos de valles, en general tres, que festonean todos los valles de las montañas del Aconquija. Debido a la erosión glacial los escalones se encuentran hoy día en un nivel relativo algo inferior al nivel de los fondos de valles que corresponden a cada uno de ellos, considerando además su altura sobre el mar modificada por ascensos interglaciales y hasta postglaciales.

Como resultado de estos últimos acontecimientos observamos que en los Nevados de la Famatina —pendiente occidental—, en la zona encumbrada se ha formado un sistema hidrográfico nuevo. Los planos cuspidales quedan separados unos de otros por zanjones del tipo de torrenteras, tanto menos profundos cuanto mayor la altura, con ocasional desagüe hacia el Oeste. Su unión con la red más antigua, terciaria, no está equilibrada todavía y se produce en un codo cóncavo de la pendiente. Como en la pendiente occidental de los Nevados de la Famatina no existen vestigios de englazamiento pleistoceno, tanto estos zanjones como toda la capa detrítica de aquella zona alta deben tener carácter periglacial y representan la continuación de las formas pliocenas hasta el presente.

En los Nevados del Aconquija no está reducida la influencia de la glaciación pleistocena sobre la totalidad de las formas, como sucede en los de la Famatina. Lo típico de la glaciomorfología está más desarrollado, sin dejar por eso sin interrogantes el límite entre ella y las formas preglaciales-terciarias. Cuando observamos los largos y sinuosos circos glaciáricos exarados en las cumbres de esta montaña, no nos queda duda acerca de su origen glaciárico. Las morenas laterales y terminales quedan tan patentes como las rocas pulidas en los fondos de las cavidades. Los umbrales pulidos se extienden a través de todo el fondo del circo y hasta desaparecen bajo los escombros modernos que bajan de los faldeos. Es decir, estos circos eran algo más anchos de lo que son hoy día. La gran influencia transmodeladora del hielo es indiscutible entonces en estas cumbres. Sin embargo, tenemos que admitir una cavidad preglacial en la cual se instalaba el hielo. Esta cavidad habrá sido la cabecera de una red hidrográfica muy joven, cortada en un relieve maduro, que se mantiene todavía intacto encima o al lado de las formas glaciales.

Lo primero ocurre en la zona inicial del río de La Pava (Campo Colorado), donde las formas glaciáricas se encuentran debajo de un relieve de colinas (Cerro Ventoso, 5 000 m.) no afectadas por influencia glaciárica directa (diferencia de altura entre el fondo del glaciar y cumbre: 500 m). El codo en-

FIG. 3. – *Corte longitudinal del típico circo glaciárico en los Nevados del Aconquija (escala vertical algo exagerada).*

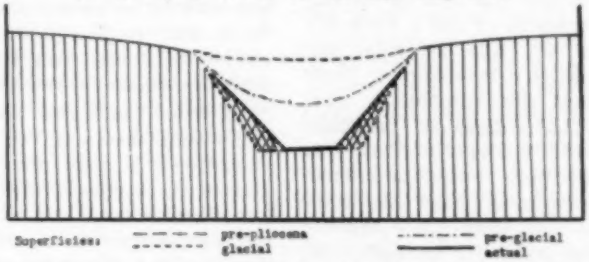


FIG. 4. – *Corte transversal de un típico circo glaciárico en los Nevados del Aconquija (escala vertical algo exagerada).*

tre las bajas formas glaciáricas y las altas terciarias es notable, aunque borrado por los faldeos de escombros. Se trata aquí del mismo paisaje plioceno que encontramos en niveles inferiores (4 000 a 3 500 m) sobre las Cumbres Calchaquíes y el Cerro Muñoz, más al Norte, en el mismo grupo del Aconquija: débil energía de relieve (100 a 200 m), formas suaves, lagunas eolígenas y pantanos en la depresiones, con hidrografía conectada muy recientemente con la más moderna inferior.

En el segundo caso, el de las formas glaciales al lado de las anteriores, vemos las cumbres más altas de los Nevados del Aconquija (5 000 a 5 400 m). Las cumbres han sido afectadas por erosión glaciárica retrocedente desde los circos a sus pies, acercándose algunas de ellas a las formas de "pirámides glaciáricas" ("*Karlinge*"). Pero esta influencia del hielo —aun admitiendo un efecto periglacial sobre las cumbres— no es suficiente para explicar completamente todas las cumbres "del tipo alpino". Hay que admitir un ascenso preglacial extremadamente rápido, comprobado por los "chiflones" en la pendiente baja de la montaña y por depósitos fluviales en alturas medias de la misma (2 400 m), el que ha profundizado la red fluvial preexistente tal vez ya en un piso inferior a la red pliocena correspondiente a las formas suaves antes mencionadas. Esta profundización ha agudizado entonces las cumbres anteriores y las dos formas nuevas, la cavidad y la cumbre, estaban preparadas para recibir el hielo de los glaciares y sufrir sus efectos.

Tanto en las cumbres (pirámides) como en los valles (circos) el efecto del hielo ha sido tal que en la actualidad en la zona encumbrada encontramos un paisaje de formas "alpinas", encima y dentro de un relieve fósil, extraño y de carácter muy distinto.

La actualidad está borrando a estas formas glaciales como ocurre en el caso de los fondos de los glaciares antes más anchos de lo que son hoy por el continuo derrumbamiento de la roca de las paredes laterales que está rellenando más y más la cavidad de poco drenaje. La cavidad pierde bajo el manto de escombros sus formas abruptas; las partes altas más empinadas, sus paredes verticales, retroceden más que la parte baja. Son estos circos un testimonio de que no debe subestimarse el efecto de la erosión glaciárica: si bien existían surcos erosivos fluviales profundizados por un ascenso reciente, preglacial, que desentonaban con la superficie anterior, más suave, pliocena, el glaciar instalado en la misma las ha ensanchado, profundizado y, ante todo, agudizado. El efecto erosivo del hielo para esta zona debe ser estimado como considerable.

En estos resultados tan individuales intervienen una serie de factores que dan origen a estas diferencias en los efectos de la erosión glaciárica (Alpes, Famatina, Aconquija): diversas formas terciarias de partida en cada caso, variada intensidad del englazamiento y diferente duración del mismo, diferencias en la exposición, en la cantidad de precipitaciones, en las condiciones climáticas en general, distinto carácter de la roca, movimientos tectónicos interglaciales.

Para cada individualidad de montaña habrá que determinar el factor predominante, como ocurre también dentro del conjunto de los Alpes Europeos, donde algunas partes presentan circos glaciáricos característicos que los distinguen bien de los circos corrientes (Alpes del Zillertal, por ejemplo).

Realmente, existe en los Nevados del Aconquija una zona que autorizaría a pensar en un trabajo erosivo glaciárico correspondiente a la teóricamente posible "decapitación alpina", tan fuerte es el efecto de la erosión glaciárica local. Se trata de la zona de los filos que bajan hacia el Este, desde las cumbres del Nevado Overo, con interrupciones al Norte, hasta el Río de las Pavas. Estos filos han alcanzado, bajo la influencia de

la erosión lateral del hielo en las artesas, un espesor tan reducido que la superficie preglacial se reconoce solamente por la pendiente general, en forma de suave línea cóncava, común a todas, hacia el Este. Pero en lo ancho, la desintegración de la roca en la zona de contacto con el hielo los ha reducido a la forma de filos agudos, de paredes más verticales de lo que están bajo las condiciones climáticas actuales. Al continuar esta desintegración y la consiguiente evacuación de sus productos, se presenta realmente la posibilidad de que los filos separatorios entre las artesas individuales desaparezcan a favor de un campo único. Este campo quedaría superado por los restos de lo que se presenta en la actualidad como "pirámide glaciárica" a su vez transformación de una elevación preglacial menos marcada. De todos modos, encontramos en el Aconquija un estado de cosas mucho más avanzado que en la Famatina.

El mundo de las formas preglaciales hasta terciarias nos está conservado en la región del Aconquija en una serie de valles que por su menor altura no fueron alcanzados por el englazamiento pleistoceno ni tampoco por una erosión fluvial finiterciaria o cuartaria considerable. Contamos entre esos valles, ante todo, el de Tafi, entre las moles del Cerro Muñoz y las Cumbres Calchaquíes, ambas con paisajes de superficies troncales en sus campos de cumbres. El valle ostenta un sistema de planos de llanurización en varios niveles, por lo menos dos, tal vez más de tres, según como se consiga combinar los diferentes niveles. Se dan así diferentes fondos de val'e, encajados unos dentro de otros, que corresponden, a su vez, a distintos sistemas hidrográficos relacionados con ascensos locales miopliocenos. Relacionarlos con planos y terrazas en otros valles del Aconquija sería todavía prematuro. Pero, eso sí, nos dan una idea de los valles a media altura de la montaña, carentes de los efectos de la erosión glaciárica pleistocena. Desde los planos encumbrados hacia el fondo del valle encontramos: el borde del plano cumbre, las poco perfiladas cabeceras de los arroyos del va'le, terrazas de erosión en diferentes niveles, cortadas por los cursos medios de los arroyos del valle, siendo los más antiguos los de pedregullo en el pie de los faldeos, sin que se observen elementos cuartarios superpuestos.

El cuadro aproximadamente "alpino" se constituiría cuando injertamos en los nombrados elementos las formas glaciógenas: fondo ancho del valle, artesa, hombrera y en la cabecera del valle el circo glaciárico. Llegaríamos con este procedimiento a un resultado simi'ar al que se produjo en realidad en los circos de los Nevados y, en altura algo menor, en el enorme y amplísimo circo en la vertiente Sur del Cerro Muñoz, sobre el Abra del Toro (4 400 m.).

Resta, finalmente, echar una mirada sobre una sección de extremo englazamiento en los Andes Austra'es: la zona del Cerro Fitz Roy (3 375 m). Allí donde el espesor del hielo en las partes más internas de las artesas importa a lo sumo 200 m, debe admitirse un efecto modelador del hielo relativamente modesto. La importancia del englazamiento diluvial está más en la extensión de la capa glaciaria que en su fuerza modeladora vertical del relieve. Las formas características del macizo Fitz Roy, agujas de dioritas y plataformas de pórfidos, tobas y cretacio metamórfico tienen origen preglacial. Las agujas están determinadas en principio, petrográficamente, por la estructura de los grano-dioritos del macizo aumentados por diaclasas y, finalmente, aprovechados por envolturas de hielo originado por precipitación atmosférica. Este último factor, todavía activo, habrá ejercido su máxima influencia en la época del englazamiento pleistoceno como elemento climático periglacial, influencia indirecta entonces del englazamiento. Las plataformas serían, en primer término, continuación de las mesetas de más al Este, originadas en el plioceno-cuartario. Las elevaciones super-

puestas a esas plataformas (Cerro Colorado, Cerro Polo) de 200 a 300 m de altura relativa, no fueron ya alcanzadas por la capa de hielo pleistoceno y la sobrepasaron como "*Nunataker*". En realidad el hielo actuaba sobre las plataformas del Fitz Roy como suavizador, aplanador y redondeador de formas, si dejamos de lado las formas de acumulación (lagos y morenas).

Queda el valle del Río de las Vueltas, con todos los aspectos de haber sido originado sobre la mencionada plataforma y luego embutido por un ascenso regional. El glaciar le ha dado luego su forma actual, de prolongada artesa. Debemos admitir que en esta zona de extenso englazamiento pleistoceno el efecto erosivo del hielo ha sido comparativamente menor, por ejemplo, que sobre el relieve de los Nevados del Aconquija.

En los Alpes Europeos se ha desarrollado un relieve policíclico *(Stockwerkbau)*. Se supone que el cuerpo de la montaña ha sufrido ascensos de intensidad y cronología variadas, en las diferentes zonas. A cada período y lugar corresponde una determinada serie de profundización en los valles preglaciales, en tanto que a los períodos de quietud corresponden secciones más débilmente curvas en los relieves. Alternan paisajes de relieves suaves con otros de formas abruptas o "alpinas". En las montañas andinas el clima semiárido nos ha conservado, mejor que en los Alpes, las formas terciarias, permitiéndonos conocer más detalladamente en cada caso el efecto modelador del hielo. De los ejemplos discutidos se desprende que el conjunto de los relieves miocenos, pliocenos y glacio-pleistocenos es tan complicado como en los Alpes Europeos. Esta complicación reside ante todo en la circunstancia de que las formas no sólo se continúan desde abajo hacia arriba, sino que también están intercaladas mutuamente, como injertos de forma que luego se desarrollaron junto con las formas injertadas. De modo que en las montañas andinas, en los Nevados de la Famatina y del Aconquija se debe hablar, ante todo, de "estructuras escalonadas injertadas" del mioceno en adelante, por la misma razón por la que han sido determinadas en los Alpes Europeos. En ellas las formas glacio-pleistocenas desempeñan un papel muy variado localmente, desde la transformación total del relieve heredado hasta la representación de un agregado secundario.

A fin de evitar confusiones, deseamos subrayar que las presentes interpretaciones se refieren sólo a la zona encumbrada de los Nevados de Famatina y Aconquija, y no a la totalidad de las formas de estas montañas.

FELS, E.: *Los Alpes y la época glacial* (1949, inédito).

MACHATSCHEK, F.: Neuere morphologische Untersuchungen in den Alpen. *J. Geomorphol.*, Londres, 1939, *2*, 26.

PENCK, A., BRÜCKNER, E.: *Die Alpen im Eiszeitalter*, I-II. Leipzig-Wien, 1910.

PENCK, W.: *Die morphologische Analyse*. Stuttgart, 1942.

ROHMEDER, G.: *La glaciación diluvial de los Nevados del Aconquija*. Tucumán, 1942.

ROHMEDER, G.: El valle de Cosme. Contribución al conocimiento geológico-morfológico de la región central de la Sierra de Famatina. *Anal. Soc. Cient. Argent.*, 1942, *133*, 466.

ROHMEDER, G.: Estudio morfológico de la zona "La Angostura" en el valle de Tafí (Provincia de Tucumán). *Anal. Soc. Cient. Argent.*, 1949, *148*, 175.

Una medicación original argentina

... presentada al **Congreso Internacional de Reumatología de Nueva York.** MAYO DE 1949

ALGIAMIDA

(Comprimidos de 1 gr de **SALICILAMIDA**)

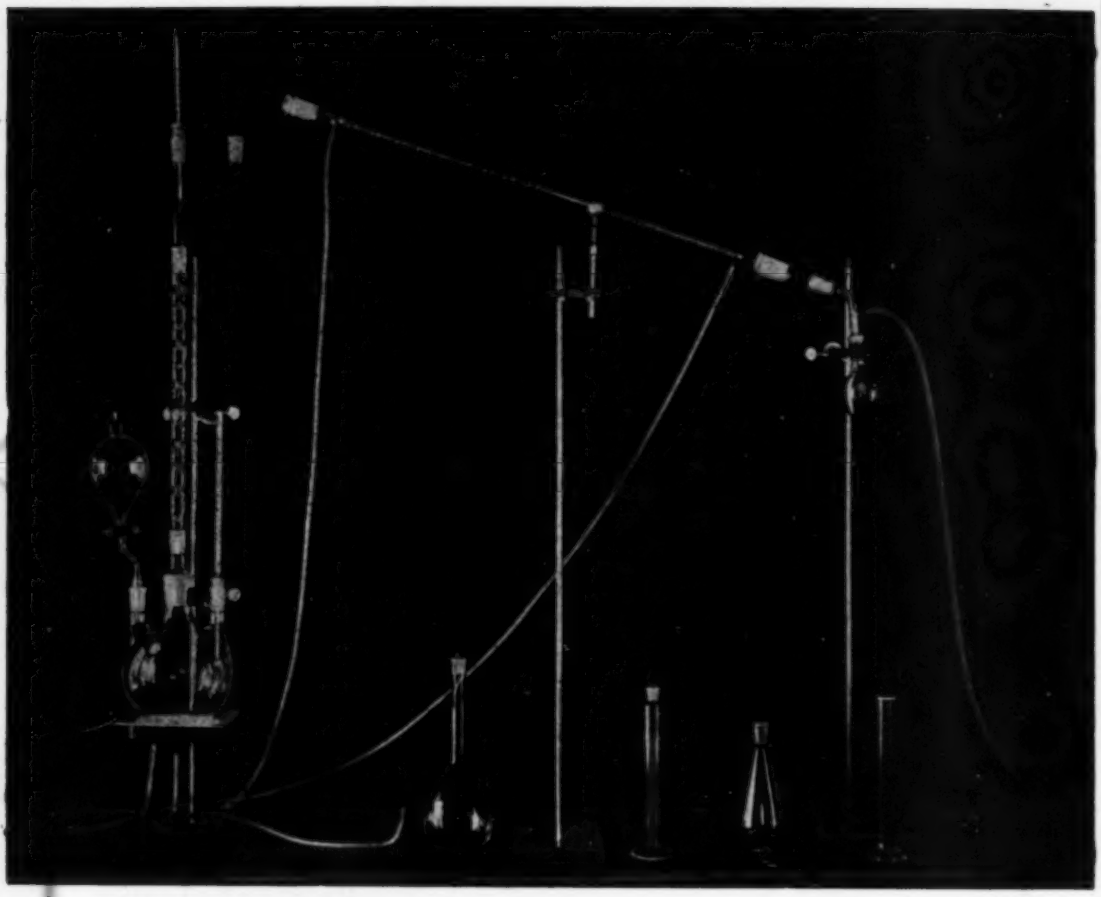
Nuevo tratamiento atóxico del reumatismo

BIBLIOGRAFIA

DONIN L., LITTER M. y RUIZ MORENO A.: Estudios sobre Salicilamida. I. - Química y metabolismo.
LITTER M., RUIZ MORENO A. y DONIN L.: Estudios sobre Salicilamina. II. - Farmacología.
RUIZ MORENO A., LITTER M. y DONIN L.: Estudios sobre Salicilamida. III - Aplicación clínica.
Archivos Argentinos de Reumatología - VOL. XII AÑO XII.

M. BRUEL & Cía. S. R. L.

CAP. $ 1.500.000.00



Piezas Intercambiables con Esmerilado "Standard"

Especialmente indicadas para armar **Plantas Piloto - Aparatos de Destilación de cualquier tipo Equipos de Síntesis de Diseño Especial, Etc.**

BRINDAN:

- **Seguridad:** Por su perfecto esmerilado aseguran **Hermeticidad Absoluta,** aún trabajando con líquidos volátiles.
- **Comodidad:** Por sus dimensiones standard son **Intercambiables.** Basta solicitar la pieza mencionando el número que la identifica.
- **Economía:** Ahorran tiempo. Eliminan el uso de tapones de goma o corcho y substancias de sellado (colodión o parafina). Son de **Ajuste Perfecto.**

Están construídas en vidrio "PYREX"

Tenemos en stock **la pieza "standard" que Vd. necesita** adaptable a cualquier aparato

A pedido fabricamos piezas especiales **según sus indicaciones**

RIVADAVIA 2106
T. E. 48 - 9061

Buenos Aires

LA QUIMICA DEL PLATA

JEREZ.

TIO PACO

PURO
DELICIOSO
INTENSO

Un rico vino señorial de cepas españolas.

VILLA TONIC

INDIAN TONIC
DE AGUA MINERAL
VILLAVICENCIO

UNICA EN EL MUNDO

DISTRIBUIDOS POR

Villavicencio

MARCA QUE DISTINGUE LA GRAN AGUA MINERAL ARGENTINA

ANIS

DON PACO

DULCE - SECO
EXTRA SECO - ANISETTE

COMBLI

Polivitaminas y Minerales

Presentado en cápsulas secas que contienen 4 pequeños comprimidos con los grupos naturales de Vitaminas y elementos minerales, evitando las interreacciones destructivas entre si.

Cada cápsula contiene el requerimiento mínimo diario, de las Vitaminas A, D, C, B_1, B_2 y Niacinamida, además de la Vitamina B_6, Pantotenato cálcico y elementos, hierro, manganeso, magnesio, calcio y fósforo.

Presentado en frascos de 25 cápsulas.

VITHEP
ARGENTINA

RAULIES 1978 **BUENOS AIRES**

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

La exploración científica del Chaco

A NATURALIST IN THE GRAN CHACO, *por Sir John Graham Kerr. Págs. XI + 235 + 24 láminas + 2 mapas. University Press, Cambridge, 1950.*

Para todo aquél que haya estudiado a fondo la biología comparada de los vertebrados, así como para los zoólogos especializados en los estudios ictiológicos, es harto familiar el nombre del profesor Graham Kerr, quien hace ya más de media centuria despertó la curiosidad del mundo científico con sus interesantes investigaciones sobre la embriología y las costumbres de uno de los peces de la fauna sudamericana, el caramuru o *Lepidosiren paradoxa*. Pocos saben, sin embargo, que aquellos trabajos fueron el resultado de diez meses de observaciones sobre el terreno, en el interior del Chaco Paraguayo, y tal vez menos aún estén enterados de que lo que el mismo zoólogo llama "la expedición de la *Lepidosiren*" fué en cierto modo consecuencia de un viaje anterior que aquél realizó durante los años 1889 a 1891, como naturalista de la expedición argentina al Pilcomayo bajo el mando del capitán Juan Page. El relato de esos dos viajes científicos, cuyo resultado final fué la iniciación, por la Universidad de Cambridge, de una serie de investigaciones acerca de los dipnoos, o peces capacitados para respirar el aire atmosférico por la modificación funcional de la vejiga natatoria, acaba de ser publicado por su propio protagonista, como recuerdo de sus años mozos.

Aun hoy, una expedición al Gran Chaco está lejos de ser un sencillo paseo; basta recordar los nombres de Crevaux y de Ibarreta para comprender lo que era en los días en que lo recorrió Graham Kerr. En sus dos viajes, y muy especialmente en el primero, el naturalista y sus compañeros sufrieron todo género de calamidades, que culminaron con la muerte del jefe de la expedición, y más de una vez Graham Kerr tuvo que abandonar por un tiempo las observaciones científicas para actuar como simple tripulante del *Bolivia*, barco en que hubo de desempeñar con frecuencia funciones de timonel. Sin embargo, en su relato, que por lo ameno nada tiene que envidiar a los de los más famosos viajeros científicos británicos (Darwin, Bates, Russel Wallace...) se resta toda importancia a las aventuras para concedérsela al paisaje y a sus pobladores, así humanos como animales. El etnógrafo puede encontrar en él noticias de excepcional interés acerca de los indios natokois, en aquel entonces todavía verdaderos primitivos, con los que el autor vivió en los términos más amistosos, pudiendo reunir una rica cosecha de valiosos datos acerca de su estado social, sus costumbres y sus creencias; pero de mayor valor aún son sus observaciones sobre la fauna, y no sólo sobre la de la selva chaqueña, sino también sobre la de las pampas bonaerenses, en una de cuyas grandes estancias pasó tres meses, mientras esperaba a que terminasen de alistarse los barcos de la expedición Page, y a las que volvió al finalizar su segundo viaje.

Rara es la página del libro que no contiene algún dato de interés (aún ahora, después de tantos años) sobre algún insecto, algún reptil o algún mamífero característico de dichas regiones, lo que hace su lectura indispensable para quien desee formarse una idea cabal de la vida animal en nuestro suelo. A sus notas personales sobre las hábitos de la vizcacha, la vida de las arañas o las hormigas, el modo de volar de las diferentes aves y otros temas no menos curiosos, ha agregado Graham Kerr el resumen de los estudios de su compañero de viaje John Budgett acerca de las voces de los diversos batracios del Chaco, estudios de evidente valor práctico para todo naturalista que en lo sucesivo visite aquel territorio. Un dato de interés para quienes se ocupan de la zoogeografía de nuestros mamíferos será el saber que el autor de esta obra fué uno de los primeros en encontrar el pichi ciego en Bahía Blanca, es decir, a gran distancia de Mendoza, su localidad típica. Con todo, la parte que se refiere a *Lepidosiren*, a cómo descubrió sus nidos, a cómo encontró sus huevos, a las modificaciones que periódicamente experimentan sus aletas, hasta a las circunstancias en que hubo de incurrir en el sacrilegio ictiológico de probar su carne, es lo que da mayor interés al libro de Graham Kerr, que es realmente el

libro de un naturalista en la más pura acepción de este término, es decir, de un naturalista que no ha reparado en dificultades para hacer sus observaciones en plena naturaleza y que ha sabido completarlas después con la investigacón de laboratorio.

Al saborear las páginas de este relato el lector no podría menos de preguntarse cómo es posible que haya tardado tanto en publicarse, si no fuera porque el mismo autor, que evidentemente no tuvo durante mucho tiempo intención de publicarlo, se anticipa a contestar al decir en su prefacio: "En estos años turbulentos ha sido para mí un gran alivio volver a leer mis diarios, escritos hace largo tiempo en el Gran Chaco, refugiándome así en un mundo que parece tan diferente. Tengo cierta esperanza de que otros, aun cuando sea en menor medida, podrán hallar el mismo consuelo en la lectura del extracto de mis apuntes, impreso en este volumen." Cabe agregar que, si esos otros son argentinos, hallarán además en esa lectura más de un motivo de satisfacción, no sólo porque el libro se refiere en gran parte a cosas de nuestra tierra, sino porque en todo él, como entre líneas, junto a la descripción de un gigantesco ofidio fósil, a las teorías acerca del origen de las aletas de los peces o a los detalles de la vida de los monos, surge a cada momento el elogio de la hospitalidad de nuestros estancieros, de los modales "admirablemente corteses" de nuestros paisanos, o del espíritu de sacrificio de los hombres que consagraron su vida a fijar y custodiar nuestras fronteras. — A. Cabrera.

Citología animal y evolución

Citología animal y evolución, *por M. J. D. White. (Traducción de F. A. Sáez). Págs. 511 + 121 figs. Buenos Aires, Espasa Calpe Argentina, S. A., 1951.*

El distinguido cariólogo rioplatense, F. A. Sáez, se ha ocupado de la traducción de esta obra que puede considerarse como uno de los más modernos y completos enfoques de la citogenética animal, especialmente en lo que concierne a los problemas de genética de poblaciones, estructura y evolución cromosómicas.

El autor, M. J. D. White, es ampliamente conocido en el mundo cariológico por sus numerosas contribuciones al estudio de los quiasmas, efectos de rayos X en meiosis de Ortópteros, evolución de los cromosomas sexuales etc., como así también, entre nosotros, por la traducción de su obrita "Los cromosomas" efectuada también por el doctor Sáez.

Aunque el original en inglés de Citología Animal y Evolución apareció en 1945 y fué escrito durante los años de la segunda guerra mundial, en la cual el acceso a las publicaciones de diversos países era imposible para el autor, ha logrado no obstante realizar una casi completa revisión de la literatura sobre los temas que con toda claridad y acierto discute ampliamente en este trabajo.

Los primeros cinco capítulos tratan de la naturaleza del proceso evolucionario, estructura de cromosomas mitóticos, glándulas salivales, cambios estructurales y meiosis. Los capítulos VI al XIII, sobre evolución de los cromosomas en poblaciones silvestres, en el género *Drosophila;* evolución del número y forma de los cromosomas, de la meiosis, del mecanismo de determinación del sexo y de la partenogénesis. Finalmente, el último capítulo esta destinado a las conclusiones y a la discusión de la citología y de los sistemas evolutivos. Una excelente bibliografía con más de un millar de citas y dos índices alfabéticos, uno de autores y otro de organismos, completan esta obra que será, sin duda, de mucha utilidad para los estudiosos en este moderno campo de las ciencias biológicas. — J. M. Andrés.

Actas del Primer Congreso Nacional de Filosofía

Acaban de aparecer, en tres tomos con un total de 2200 páginas, las *Actas del Primer Congreso Nacional de Filosofía* celebrado en Mendoza, Argentina, en marzo 30-abril 9 de 1949. Comprenden los discursos pronunciados y los trabajos presentados en la sesión inaugural, en las seis sesiones plenarias (La filosofía en la vida del espíritu. La persona humana. El existencialismo. La filosofía contemporánea. La filosofía y la ciudad humana. Conmemoración de los centenarios de Francisco Suárez, Johann Wolfgang von Goethe y Enrique José Varona; y homenaje a la memoria de Félix Krueger, Guido de Ruggiero y Martín Grabmann), en las trece sesiones particulares (Metafísica. Situación actual de la filosofía. Filosofía de la existencia. Lógica y gnoseología. Axiología y ética. Psicología. Estética. Epistemología y filosofía de la naturaleza. Filosofía de la historia, la cultura y la sociedad. Filosofía de la educación. Filosofía del derecho y la política. Historia de la filosofía. Filosofía argentina y americana.), en la sesión de clausura y en la cena de despedida; con las traducciones castellanas de las comunicaciones en inglés y en alemán. Esos discursos y trabajos, según los países en que actúan sus autores corresponden a: Alemania, 21; Argentina, 110; Bolivia, 1; Brasil, 7; Canadá, 3; Colombia, 4; Chile, 1; España, 20; Estados Unidos, 12; Francia, 17; Inglaterra, 1; Irlanda, 1; Italia, 27; México, 8; Perú, 7; Portugal, 5; Santo Domingo, 2; Suiza, 11; Uruguay, 2; Venezuela, 1.

La publicación estuvo a cargo del Secretario de Actas del Congreso, Luis Juan Guerrero.

INVESTIGACIONES RECIENTES

¿Cómo se comporta el ácido nucleico durante la división celular?

El estudio de la naturaleza química de la cólula y especialmente del núcleo ha progresado en estos últimos tiempos en forma sorprendente. Son varios los métodos por los cuales se ha logrado conocer, no sólo cualitativa sino cuantitativamente, los componentes principales y su posible comportamiento durante las diferentes etapas de la meiosis y mitosis y otras actividades fisiológicas de la célula, como el crecimiento, morfogénesis, etc. El primer paso de importancia en la investigación citoquímica lo debemos a Feulgen y Rosenbeck (6), que introdujeron en la técnica citológica su ya clásica reacción "nucleal" que permitió verificar de la manera más precisa la presencia de un componente químico de enorme importancia en el sistema celular, el ácido desoxirribonucleico que, como se sabe, tiene localización exclusivamente nuclear, tanto en los vegetales como en los animales, y corresponde a la cromatina de los citólogos de otra época. Luego Caspersson (4), en 1936, introdujo una nueva técnica, la microespectrofotometría ultravioleta, mediante la cual se puede medir la absorción de la luz ultravioleta de varias componentes celulares entre los cuales se encuentran los dos ácidos nucleicos (desoxirribonucleico y ribonucleico) en el núcleo y citoplasma y núcleolo, respectivamente.

Fué precisamente Caspersson quien llamó la atención acerca de la función esencial que en la síntesis de las proteínas desempeñan estos ácidos. Más tarde (1942) Brachet (3), por medio de un método citoquímico de coloración diferencial (técnica de Unna Pappenheim de la pironina-verde de metilo), logró la determinación del ácido ribonucleico que no puede diferenciarse con la técnica de Caspersson, ensanchando así las posibilidades que bien pronto condujeron por nuevos rumbos la investigación citológica.

Los métodos de digestión enzimática empleados por Mazia (7) en 1941 y también por Brachet, suministraron a su vez un instrumento de "microdisección" química de gran valor. También Mirsky (8) (1947), consiguió aislar cromosomas de varios tejidos y estudiar su composición por los métodos comunes de análisis químico macroscópico y obtuvo datos cuantitativos muy interesantes. Sin embargo, el aislamiento de estructuras celulares antedicho no es una técnica tan fina como podría suponerse, tal como lo destacamos (18) en un comentario acerca de este procedimiento, ya que requiere un lavado abundante para la obtención de una masa aislada en la que se encuentran trozos de núcleos y cromosomas residuales (parte filamentosa del cromosoma insoluble en cloruro de sodio, cuya masa ocupa el 10 % de la totalidad de la masa de la suspensión original). Tanto la técnica como la concepción de Mirsky, de que el cromosoma residual sería esencial para la estructura cromosómica, han sido algo criticadas. Esta estructura se conservaría si no se le extrae nucleohistona; de lo contrario se autoliza desintegrándose hasta disolverse sin dejar rastro de estructura visible.

Los métodos a que nos hemos referido sirvieron para poner en evidencia la presencia de determinados compuestos en el núcleo y citoplasma. Suministraron datos de carácter cualitativo por el análisis químico o por el examen directo de las preparaciones microscópicas, como por ejemplo, en éste último caso, la mayor o menor intensidad de coloración significaría mayor o menor contenido de ácido desoxirribonucleico en los cromosomas. Pero recién pudo obtenerse un método de evaluación cuantitativa cuando se hizo posible el examen fotométrico directo del preparado microscópico. Las mediciones fueron efectuadas primeramente por Caspersson (1936), quien utilizó como material insectos ortópteros para evaluar el contenido de ácido desoxirribonucleico durante la meiosis. La determinación cuantitativa del contenido de este ácido ha sido mejorada mediante el empleo de un método ideado por Pollister y Ris (11), basado en la técnica de Di Stefano (5) de valuación por medio de la reacción de Feulgen.

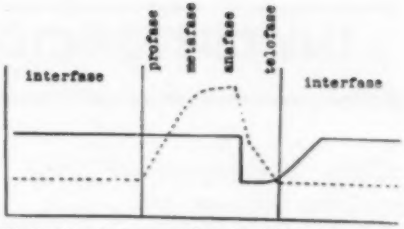
Siempre constituyó un problema atrayente conocer las variaciones del contenido núcleoproteico y en modo especial el correspondiente al ácido desoxirribonucleico integrante de los cromosomas, que tiene lugar en el ciclo de la división celular. Mediante este recurso analítico (método de Pollister y Ris) se están obteniendo datos concretos a este respecto. Ris (12) (1947) estudió los cambios de este componente durante la mitosis en la raíz de cebolla, comprobando, lo mismo que Caspersson, que la composición química de los cromosomas no sufre alteraciones, lo que dicho de otro modo significa que la proporción de los diferentes componentes no varía. Durante la profase mitótica y meiótica aumenta el ácido desoxirribonucleico hasta alcanzar en la metafase el doble del contenido que tenía en la interfase. Los cromosomas anafásicos tienen la mitad de ácido desoxirribonucleico con respecto a los metafásicos. Una espermátida posee la cuarta parte en relación a la metafase

del espermatocito primero. Estos datos concuerdan con las observaciones de que el contenido de dicho ácido aumenta en el transcurso de la profase, llega a su máximo en la metafase, disminuye paulatinamente durante la telofase y llega a un mínimo en la interfase. De manera que se cumple un proceso de nucleinización y denucleinización durante la división celular.

Sin embargo, investigaciones citofotométricas recientes realizadas por Pastels y Lison [10] (1950) sobre el contenido de ácido desoxirribonucleico durante el ciclo mitótico en eritrocitos de embriones de rata, en las células de la glándula de Lieberkühn y en cultivos de fibroblastos del corazón de pollo ponen de manifiesto, de acuerdo al análisis estadístico prolijamente efectuado, que el proceso de nucleinización se cumple de modo distinto al generalmente aceptado por la mayoría de los autores. Según estos resultados, no se encuentra estadísticamente ninguna modificación en el contenido de ácido desoxirribonucleico durante la profase y metafase. Cuantitativamente este componente disminuye a la mitad en cada uno de los núcleos hijos durante la anafase, para luego ir aumentando en el transcurso de la telofase y llegar a su tenor máximo durante la interfase; continúa sin variación en la profase y llega en estas condiciones hasta la metafase siguiente.

No deja de ser significativo este resultado, ya que plantea una serie de problemas entre los cuales estaría uno muy importante: el relativo al momento en que se produciría la reduplicación de los cromosomas. Tal proceso está ligado íntimamnete con la síntesis del ácido desoxirribonucleico, la cual se efectuaría, de acuerdo a las observaciones de Pastels y Lison, al iniciarse el período interfásico o en las últimas etapas de la telofase. Si ambos fenómenos son concomitantes, como parecería, habría que admitir que el desdoblamiento de los cromosomas somáticos se efectuaría durante la telofase media o final, o bien al iniciarse el período interfásico. Cabe recordar que existen varios casos en los que se ha comprobado un desdoblamiento precoz de los cromosomas telofásicos y aun más tempranamente, como en la anafase media, en los insectos ortópteros, en anfibios y en algunos vegetales. Tales hechos robustecen citológicamente la presunción de que es durante la etapa que media entre la ana-telofase y la interfase cuando el tenor de ácido desoxirribonucleico se restablece progresivamente hasta alcanzar su valor más alto. En el esquema puede verse, en línea interrumpida, cómo se cumple el proceso de evolución de la cantidad de esta substancia durante el ciclo de la división celular somática, tal como ha sido interpretado por la mayoría de los autores, y en línea contínua, cómo debería interpretarse de acuerdo con los resultados de Pastels y Lison.

Con tejidos de vertebrados han trabajado también Boivin, Vendrely y Vendrely [1, 2], Vendrely y Vendrely [16, 17, 18] y Mirsky y Ris [9]; estos autores llegaron a la conclusión



Variación de la cantidad de ácido desoxirribonucléico durante el ciclo de la división celular somática.

de que todas las células diploides de un organismo contienen iguales cantidades de ácido desoxirribonucleico. Para ello se basaron en resultados obtenidos por medio del análisis químico en masa de núcleos separados de la substancia citoplásmica.

A resultados completamente distintos arribaron Schrader y Leuchtenberger en un estudio de los distintos tejidos de *Tradescantia paludosa*, puesto que hallaron que existe apreciable variación del contenido de ácido desoxirribonucleico.

A nuestro entender, deben considerarse en este problema dos aspectos en cuanto a las variaciones del contenido de ácido desoxirribonucleico en los diferentes estadios del ciclo nuclear: a) Asincronismo en la multiplicación del cromonema y b) distintos grados de concentración del ácido en el cromosoma.

En la actualidad es bien conocido el hecho de que un cromosoma está constituído por un cierto número de delgadísimas fibras que llamamos cromonemas. Es sabido también que estos cromonemas tienen la propiedad de reduplicarse longitudinalmente en ciertos estadios de la mitosis o de la meiosis, ya sea durante la ana-telofase o en la profase. Pero lo interesante en este caso es que el cromonema o los cromonemas de cada cromosoma no se multiplican sincrónicamente en cada etapa de la división celular, sino que lo hacen en distintos momentos. Puede suceder, por ejemplo, que en una misma anafase se encuentren cromosomas compuestos por dos cromonemas y otros cromosomas que, en lugar de dos, tengan cuatro o más cromonemas. De modo que si se considera que un cromosoma posee estructura politénica (constituído por varios cromonemas) es indudable que cuanto mayor sea el número de cromonemas que lo integran será también mayor la cantidad de ácido desoxirribonucleico que contenga dicho cromosoma. De ahí la variación del contenido de este ácido núcleico que puede presentarse en las diferentes células, durante un mismo estadio, o en estadios similares de distintos tejidos de un mismo organismo.

La otra posibilidad a que aludíamos está relacionada con las diferentes concentraciones en que se hallan las substancias constitutivas del cromosoma (en este caso el ácido desoxi-

rribonucleico), fenómeno éste íntimamente ligado a las condiciones fisiológicas en que se encuentra la célula.

Por tanto, la variabilidad del contenido de ácido desoxirribonucleico puede depender del grado de politenia de un cromosoma o de la mayor o menor dilución en que dicha substancia se encuentre (grado de concentración).

Hace algunos años [14] pusimos de manifiesto que en el sapo *Bufo arenarum* Hensel, existían generaciones espermatogoniales caracterizadas por el tamaño relativo de sus cromosomas. En las primeras generaciones goniales las mismas series de cromosomas tienen mayor tamaño que en las últimas. No es improbable que en las células con cromosomas más grandes se encontrase el ácido desoxirribonucleico más diluído que en aquéllas que poseen cromosomas más pequeños. Dicho de otra manera, que a pesar de los diferentes tamaños, la cantidad absoluta de ácido desoxirribonucleico permanecería invariable, cambiando solamente la concentración de dicho componente. Se hace del todo necesario llevar más adelante este problema, hasta que se tenga cantidad suficiente de datos cuantitativos en los más variados tipos celulares; recién entonces estaremos en condiciones de considerar críticamente el importante problema de la variación del contenido de los diferentes componentes químicos que integran el sistema celular durante las etapas mitóticas y meióticas. — Francisco A. Sáez *(Departamento de Citogenética, Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas. Montevideo, Uruguay).*

Bibliografía

(1) Boivin, A., Vendrely, R., Vendrely, C.: *C. R. Soc. Biol.*, París, 1948, *142*, 1258.

(2) Boivin, A., Vendrely, R., Vendrely, C.: *C. R. Acad. Sci.*, París, 1948, *226*, 106

(3) Brachet, J.: *Arch. Biol.*, 1942, *53*, 207.

(4) Caspersson, T.: *Skand. Arch. Pysiol.*, 1936, *73*, suplem. 8.

(5) Di Stefano, H. S.: *Chromosoma*, 1948, *3*, 282.

(6) Feulgen, F., Rossenbeck, H.: *Zeit. Physiol. Chem.*, 1924, *135*, 203.

(7) Mazia, D.: *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 1941, *9*, 40.

(8) Mirsky, A. E.: *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 1947, *12*, 143.

(9) Mirsky, A. E., Ris, H.: *Nature*, 1949, *163*, 666.

(10) Pasteels, J., Leson, L.: *Arch. Biol.*, 1950, *51*, 445.

(11) Pollister, A. W., Ris, H.: *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 1947, *12*, 147.

(12) Ris, H.: *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 1947, *12*, 158.

(13) Sáez, F. A.: *Ciencia e Investigación*, 1950, *6*, 319.

(14) Sáez, F. A., Rojas, P., De Robertis, E.: *Zeit. Zell. Mikr. Anat.*, 1936, *24*, 727.

(15) Schrader, F., Leuchtenberger, C.: *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1949, *35*, 464.

(16) Vendrely, R., Vendrely, C.: *Experientia*, 1948, *4*, 434.

(17) Vendrely, R., Vendrely, C.: *Experientia*, 1949, *5*, 327.

(18) Vendrely, R., Vendrely, C.: *C. R. Acad. Sc.*, París, 1950, *230*, 780.

Las investigaciones sobre yodo y tiroides en Mendoza

Prosiguieron en Mendoza las investigaciones sobre yodo y tiroides iniciadas por un grupo de investigadores de Estados Unidos de Norteamérica formado por el Dr. John B. Stanbury, el Dr. Douglas S. Riggs, el doctor Gordon Brownell y la Srta. Eleonor Brown, del Massachusetts General Hospital, en colaboración con un grupo argentino compuesto originariamente por los Dres. H. Perinetti, E. B. Del Castillo, E. Trucco y A. B. Houssay y ampliado más tarde con la incorporación de los Dres. R. Q. Pasqualini, V. H. Cicardo, A. O. M. Stoppani, J. J. Staffieri, M. Malenchini y A. Canónico, de Buenos Aires y Rosario, y los Dres. J. M. Cerviño y J. Morato Manaro, del Uruguay.

Ya en junio pasado había llegado al país, proveniente de Oak Ridge, Estados Unidos, la primera remesa de yodo radiactivo (I^{131}) que fué administrada a pacientes bociosos con fines diagnósticos. Posteriormente se administró una dosis libre de "carrier", en agua y por boca, de 20 000 microcuries, a una enferma de bocio exoftálmico que continuaba siendo hipertiroidea después de varias operaciones y tratamientos diversos. Durante el mes de julio llegaron nuevas remesas de yodo radiactivo y se ha dispuesto lo necesario para que continúen llegando al Instituto del Bocio una cantidad de 100 milicuries por mes, destinada para fines de diagnóstico, tratamiento e investigación.

Las actividades desarrolladas con fines de diagnóstico están dirigidas a establecer, de acuerdo a la cantidad que fija ("uptake"), el estado funcional de la glándula tiroidea en los pacientes bociosos. Si el "uptake" no es normal se recurre a las pruebas combinadas, para lo cual se incorpora yodo metaloídico, extractos de tiroides, y se inyecta hormona tirotropa del lóbulo anterior de la hipófisis. Una vez que los pacientes han sido estudiados de esta manera, se procede a la intervención quirúrgica y se prosigue el examen sistemático de los mismos.

Esa primera parte del plan de trabajo ha permitido adelantar, aunque con ciertas reservas, que los enfermos bociosos de Mendoza presentan en sus tiroides avidez por el yodo, lo que hace pensar en un déficit de esa substancia. Esto confirma lo que se ha sostenido repetidas veces, aunque no debe descartarse que podrían existir otros factores concurrentes o agravantes.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

Academia Nacional de Medicina

La Academia Nacional de Medicina realizó, el 16 de agosto ppdo., una sesión pública extraordinaria con motivo de la conferencia que sobre "El fósforo radiactivo como recurso terapéutico en ciertas hemopatías" pronunció el Dr. Alfredo Pavlovsky.

En otra sesión celebrada también en ese mes, la Academia recibió al Dr. François Baclesse, Jefe de Radioterapia de la Fundación Curie, de París, quien disertó sobre "Roentgenterapia en cáncer de laringe".

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

La Academia realizó en el mes de agosto una reunión ordinaria en la cual el Ing. Nicolás Besio Moreno presentó un trabajo sobre "Conmemoración centenaria de científicos", y el Ing. Juan Briano una comunicación sobre la "Conexión de los Ferrocarriles Mitre y San Martín y su acceso común a la ciudad de Buenos Aires".

Actuación en Buenos Aires de la Misión americana para el estudio del bocio

El martes 7 de agosto llegó a Buenos Aires el grupo de investigadores que realizó, en la ciudad de Mendoza, una investigación sobre la función tiroidea en el bocio endémico.

Los investigadores norteamericanos trajeron a Mendoza dos equipos electrónicos completos para el estudio de la función tiroidea con el yodo radiactivo; asimismo, todo el material para la valoración del yodo proteico de la sangre y numerosas drogas para la exploración de la función tiroidea. El yodo radiactivo provenía del laboratorio de energía atómica de Oak-Ridge (Estados Unidos) y llegaba por vía aérea cada 8 ó 10 días. Todo el material de investigación ha sido costeado por conocidas instituciones científicas de los Estados Unidos.

La Universidad Nacional de Cuyo, y en particular el Ministro de Salud Pública de Mendoza, Dr. A. Cichitti, y el encargado de organizar la Facultad de Ciencias Médicas, Dr. B. Cichitti, prestaron su más decidido apoyo a este estudio. Los gastos de estada en Mendoza fueron costeados por la Universidad de Cuyo. Además, se facilitaron locales para la instalación de los aparatos y el estudio de los pacientes en el Hospital Central de Mendoza, en donde se acaba de crear el Instituto del Bocio y se ha nombrado director al Dr. Héctor Perinetti. Los resultados de esta investigación serán publicados dentro de unos cinco meses, pues todavía algunas determinaciones serán completadas en Estados Unidos y otras en Mendoza. Estas investigaciones han dado resultados muy interesantes que serán útiles para el conocimiento de la función de la tiroides, el tratamiento de sus enfermedades y la profilaxis del bocio endémico.

Los mencionados investigadores extranjeros han dictado una serie de conferencias en Buenos Aires. Así, entre otras, el Dr. Gordon L. Brownell disertó sobre "Aplicaciones de la física moderna en la medicina"; el Dr. John B. Stanbury lo hizo sobre "Nuevas adquisiciones en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroideas; el Dr. Douglas S. Riggs disertó sobre "Metabolismo de yodo".

Representantes argentinos en la Organización Mundial de la Salud

La Organización Mundial de la Salud, conocida universalmente a través de su sigla OMS y sus grandes campañas sanitarias, ha organizado en escala internacional un Comité de peritos para que coordinen su acción para la extirpación de la brucelosis, enfermedad doblemente peligrosa por atacar tanto al hombre como a los animales. La Oficina Sanitaria Panamericana, que actúa en nuestro Continente como sección de la OMS, ha servido en esta ocasión de intermediario para la designación, por parte de la OMS, de dos representantes técnicos argentinos, un médico y un veterinario, que actuarán en el terreno de sus respectivas actividades de sanidad. Es el primero el Dr. Ernesto A. Molinelli, jefe de la Sección de Estudios Epidemiológicos del Instituto Malbrán, dependiente del Ministerio de Salud Pública de la Nación y miembro colaborador de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. El segundo es el Dr. Benjamín Lucas Morán, jefe de la División Brucelosis de la Dirección general de Sanidad Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. El Poder Ejecutivo Nacional ha aprobado las dos designaciones, expresando su acuerdo por medio de sendos decretos. Ambos especialistas, que han realizado publicaciones de importancia tanto en el país como en las actas de numerosos congresos y certámenes internacionales de su especialidad, aportarán sus conocimientos, técnicas y vasta experiencia a las reuniones científicas que la OMS proyecta efectuar.

Visita del Prof. André Cournand

El prestigioso cardiólogo norteamericano Prof. André Cournand, Director del Departamento de Investigaciones Cardio-respiratorias del Bellview Hospital, y catedrático de la Universidad de Columbia, que viniera a nuestro país invitado por la Fundación Conferencia Battro, fué declarado huésped oficial por el Gobierno y tuvo a su cargo un ciclo de tres conferencias; se puso, además, en contacto con numerosos colegas de Buenos Aires y visitó diversos centros científicos informándose de la actividad que en los mismos se desarrolla. Sus conferencias, que tuvieron lugar en el Curso de Médicos Cardiólogos, que se desarrolla en el Centro de Investigaciones Cardiológicas, en la Sociedad Argentina de Cardiología y en la Fundación Conferencia Battro, se refirieron a: "La función cardiopulmonar en la enfermedad pulmonar crónica", "Características clínicas y fisiológicas de algunos tipos de enfermedades pulmonares con alteración de la difusión alvéolo-capilar de los gases respiratorios" y "Dinámica de la circulación en la estenosis mitral, con especial referencia a la cirugía cardíaca".

Noticias varias

—El Dr. Gerónimo Horacio Alvarez, profesor adscripto de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, profesor extraordinario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuyo y Director de Planificación Sanitaria del Ministerio de Salud Pública de la Nación ha sido becado por la Organización Mundial de la Salud, de las Naciones Unidas, para realizar estudios sobre prevención, profilaxis y tratamiento de las enfermedades del corazón y pulmones en la Universidad de Harvard. El Dr. Alvarez visitará, además, en misión oficial encomendada por el Ministerio de Salud Pública de la Nación y por la Universidad Nacional de Buenos Aires, diversas instituciones científicas de aquel país.

—En el Instituto de la Universidad de París en Buenos Aires ha dictado un ciclo de conferencias, entre las que cabe destacar "L'affaire du pentothal", "Shakespeare psychiatre", "La psichose periodique dans l'art, la litterature et l'histoire", "Psychoanalyse, psichodidactic et psychochirurgie", el Dr. Maxime Paul Laignel-Lavastine, destacado investigador francés, titular de la cátedra de historia de la medicina de la Universidad de París.

—Concurrió al III Congreso Brasileño de Obstetricia y Ginecología realizado últimamente en Bello Horizonte y Juiz da Forá, Brasil, una delegación de la Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Rosario, constituída por el presidente de la misma, Dr. Rafael M. Pineda, y los Dres. Ricardo Mon, Felipe Morello, Jacobo Benzadón y Alejandro García Loza, quienes presentaron diversos trabajos científicos al Congreso y participaron, después, en las reuniones científicas realizadas en Río de Janeiro por la Sociedad de Obstetricia y Ginecología local.

—En el salón de actos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, dictó el Dr. Ladislao Reti, a principios de agosto pasado, una conferencia sobre "Leonardo da Vinci, químico", con el auspicio de la Asociación Química Argentina y el Grupo Argentino de la Academia Internacional de Historia de las Ciencias. El disertante fué presentado por el Prof. Dr. Julio Rey Pastor, presidente del mencionado Grupo.

—Con el fin de recibir al Secretario de Relaciones del Comité Organizador Central del Segundo Congreso Panamericano de Farmacia, Prof. Dr. Eduardo Velázquez, realizó una sesión extraordinaria el Comité Ejecutivo Argentino de dicho Congreso, bajo la presidencia del Prof. Dr. Angel Bianchi Lischetti. El Comité Argentino, organizador en nuestro país de la concurrencia al mencionado Congreso que ha de realizarse en Lima, Perú, en diciembre del corriente año, tiene su sede en Bmé. Mitre 2041, Buenos Aires.

—Ha regresado de EE. UU. el Dr. Miguel R. Covián, quien permaneció tres años en la Universidad de Johns Hopkins. Realizó estudios sobre psicobiología con el Prof. Curt P. Richter, y de neurofisiología con el Prof. Philip Bard. El Dr. Covián se ha incorporado al Instituto de Biología y Medicina Experimental, que dirige el Prof. Bernardo A. Houssay.

Propósito de la discusión en reuniones científicas

He leído con deleite la jugosa crónica de la Décimoséptima Reunión de la Asociación Física Argentina (1), escrita por nuestro Secretario Local en Buenos Aires. Entre muchas laudables reflexiones y acertadas propuestas, contiene una sugestión que demanda comentario. El cronista se queja de "la falta de discusión adecuada" de las comunicaciones científicas, y sugiere "que para las próximas reuniones se prevea, para cada uno de los trabajos que se expongan, un comentario crítico a cargo de otra persona".

1) Un comentarista crítico o relator es tolerable únicamente si tiene una jerarquía científica en la especialidad superior a la del autor. De otro modo, se sometería el trabajo al juicio de quien es incompetente para juzgarlo. Se permitiría, además, la exhibición y el lucimiento de quien no ha hecho el trabajo en desmedro de quien lo ha hecho. Se fomentaría el "relatorismo", que podría convertirse en una forma de nuestro charlatanismo

(1) Galloni, E. E.: *Ciencia e Invest.*, 1951, *7*, 323.

endémico. En nuestras menguadas filas sólo por excepción se encontrarían relatores competentes.

2) El propósito central de las reuniones es, como se indica en las explicaciones impresas al pie de nuestro "Reglamento Provisorio", facilitar la labor de los investigadores haciendo "que el adelanto (obtenido) sea conocido por muchos que no leerían el trabajo publicado *in extenso*" y provocando, a continuación de cada comunicación, "preguntas y observaciones breves al autor que lo saquen de su error, si está en él, que lo ayuden a proseguir y completar el trabajo o que faciliten la mejor comprensión por parte del auditorio".

Es conveniente, para que esos propósitos sean cabalmente cumplidos, que el autor presente su trabajo una vez que haya obtenido resultados que constituyan "un adelanto científico o técnico", pero antes de escribir la versión definitiva destinada a ser publicada. El trabajo será, en general, proseguido, completado y mejorado después de la Reunión, gracias a las sugestiones y comentarios recogidos en ella.

El nombramiento de un relator demandaría del autor escribir *in extenso* su trabajo antes de estar maduro para ello. Una vez escrito, se hace cuesta arriba proseguirlo, aunque se tenga la seguridad de mejorarlo, para tener que escribirlo todo de nuevo. El texto escrito antes de tiempo ata al autor e impide que lo redacte con la claridad de ideas obtenida recién después de haber tomado contacto con sus mayores y sus pares científicos.

3) La sugestión del ingeniero Galloni es un síntoma de progreso. Cuando teníamos pocas comunicaciones originales nos preocupaba obtener alguna más. Su preocupación sobre la escasa discusión de las comunicaciones demuestra que ya las tenemos y que merecen ser discutidas.

4) La palabra discusión despierta, en este país, asociaciones de ideas incorrectas. En las "discusiones" de café, el propósito de cada actor es refutar y confundir al oponente. Eso es disputar, argüir, o la segunda acepción de discutir. El propósito de las discusiones científicas es, en cambio, ayudar, auxiliar y asistir al autor de un trabajo; colaborar y cooperar con él en forma amistosa y concurrente; estimularlo con discretos elogios y críticas. La primera acepción de la palabra discutir es, según el diccionario de la Academia: "Examinar y ventilar atenta y particularmente una materia, haciendo investigaciones muy menudas sobre sus circunstancias". Ese es el sentido de la discusión prevista por nuestro reglamento provisorio.

5) La falta de discusión proviene, en parte, como nuestro Secretario porteño lo señala, de que carecemos de "escuelas" de investigación o de grupos que colaboren. Otra parte de la culpa la tiene el que preside la sesión. Ignoro si en reglamento de sociedad científica alguna se han escrito, en negro sobre blanco, las normas que sigue el que se sienta delante. Un presidente, en los países científicamente desarrollados, antes de llegar a serlo ha asistido a decenas de reuniones nacionales e internacionales y ha aprendido así las normas tradicionales. *In partibus barbarorum* es, tal vez, conveniente escribirlas.

Deberes del Presidente de una Sesión Científica:

a) Leer el título de la comunicación y llamar a su autor;

b) Prevenirle, pocos minutos antes de terminar el plazo otorgado, que su tiempo toca a su fin;

c) Someter el trabajo a discusión, dirigir ésta y encauzarla, si la hay;

d) Si no hay discusión y el trabajo es, a su juicio, bueno, efectuar él mismo una pregunta al autor, o pedir a uno de los presentes con jerarquía científica y versación en el tema que diga unas palabras sobre el trabajo (el pedido del presidente debe ser siempre cumplido), o decir él mismo unas palabras laudatorias. Las tres posibilidades mencionadas no son excluyentes.

e) Si la discusión se alarga demasiado o tiende a degenerar en debate o disputa cortarla diciendo: "Los señores querrán, sin duda, continuar la discusión después de la sesión".

f) Si el trabajo es, a su juicio, mediocre y provoca discusión, limitar ésta al mínimo posible; si no provoca discusión, dejarlo pasar en silencio. Si el trabajo es francamente malo, debe haber sido ya excluído por el secretario local, de acuerdo al punto 3 del reglamento provisorio: "Las comunicaciones deben ser contribuciones *originales e inéditas* al desarrollo científico. El Secretario Local puede (y debe) rechazar las comunicaciones que no reúnan las condiciones anteriores".

g) Agradecer, al final, al autor. Este agradecimiento es la indicación de que la consideración de su trabajo ha terminado. — E. GAVIOLA.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

Consejo Nacional de Investigaciones en el Brasil

El Gobierno del Brasil ha creado un Consejo Nacional de Investigaciones con el objeto de promover y estimular el desenvolvimiento de la investigación científica y tecnológica en cualquier dominio del conocimiento.

El Consejo estará formado por un cuerpo deliberativo de veinticinco miembros, una División técnica científica y una Divisón administrativa. Al Consejo Deliberativo corresponde la orientación general de las actividades. De los veinticinco miembros que lo componen, diecisiete son elegidos por el Presidente de la República y los ocho restantes representan diversos Ministerios e Instituciones, incluído uno de la Industria y del Comercio.

Aunque recién ha comenzado a funcionar el mencionado Consejo, se espera que ha de representar un estímulo importante en el futuro desarrollo de las ciencias en el Brasil.

Casi simultáneamente, en el Estado de San Pablo se ha presentado un proyecto creando una Fundación de Protección a las Investigaciones, con una entrada fija, de acuerdo al presupuesto del Estado.

Participación de jóvenes químicos en el Congreso Internacional de Nueva York

La Asociación Química Americana ha efectuado con éxito las gestiones para lograr que puedan concurrir al Congreso Internacional de Química y a los festejos del 75º aniversario de la Asociación, que se celebrará en Nueva York en la primera quincena del mes de septiembre, jóvenes químicos de muchos países del mundo.

En Europa será la Oficina de Recuperación Económica la que proveerá los fondos para tal fin, mientras que para Sud América ha sido una donación de la Fundación Ford la que ha de permitir llevar a cabo ese proyecto.

Alrededor de doscientos cincuenta químicos, menores de cuarenta años de edad, serán invitados, de acuerdo al mencionado proyecto, a participar del Congreso de Nueva York, abonándoseles todos los gastos de viaje y, además, cinco semanas de estada, durante las cuales concurrirán no solamente a las reuniones internacionales, sino que también visitarán laboratorios, instituciones y fábricas.

A la Argentina le han correspondido tres de las becas ofrecidas de esta naturaleza y la selección preliminar de los candidatos ha estado a cargo de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, la Asociación Química Argentina y la Asociación de Farmacia y Bioquímica Argentina. El Comité Americano ha designado a los Dres. Andrés O. M. Stoppani, Rodolfo H. Busch e Inés Keszler para recibir las becas.

El resurgimiento del malthusianismo. Conferencia del Dr. A. Boerger

Como parte de los actos programados con motivo del cincuentenario de la Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil, disertó abordando un tema de gran actualidad el Director del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional "La Estanzuela", Uruguay, Dr. Alberto Boerger, vastamente conocido en los círculos científicos. Dada la importancia del tópico abordado por el distinguido conferenciante: "La posición de la Agronomía Sudamericana frente al resurgimiento del malthusianismo", creemos de interés transcribir un resumen de sus palabras.

La doctrina de Malthus sobre la creciente desproporción entre el aumento de la población y los recursos alimenticios, establecida en 1798, quedó desvirtuada durante el siglo XIX debido al aumento de la producción agrícola logrado a través de la extensión de la superficie cultivada y el acrecentamiento de las cosechas unitarias. En 1898, W. Crookes pronosticó escasez de alimentos y hambre para 1930, profecía que tampoco se cumplió. En fecha reciente la teoría malthusiana dió origen a muchas publicaciones pesimistas respecto al futuro de la situación alimenticia de la Humanidad. En consecuencia, fué establecida como objeto de discusiones públicas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Estamos, pues, frente a un resurgimiento, del malthusianismo.

Teniendo presente la creencia de científicos extranjeros acerca de las posibilidades productivas de nuestro Continente, consideradas, con exagerado optimismo, prácticamente "ilimitadas", el Dr. Boerger, en apretada síntesis, ofreció una visión de conjunto sobre el particular. Al mismo tiempo señaló las actividades científico-técnicas con que la ingeniería agronómica sudamericana ha contribuído hasta la fecha a la dilucidación de los problemas básicos y las realizaciones prácticas pertinentes.

Bajo el concepto: "Inventario de los recursos naturales" informó sobre las investigaciones relacionadas con el suelo, el clima y la planta, o sea los factores integrantes del sistema energético "suelo-clima-planta" como soporte del proceso vegetativo, en el cual, a su vez, descansa la producción animal. Respecto de la "conservación" del potencial productivo señaló la necesidad de defender el suelo contra la erosión, informando igualmente acerca de la aplicación de fertilizantes (abonos orgánicos y minerales), a fin de evitar el decaimiento de la fertilidad.

El acrecentamiento de la producción ofrece dos aspectos: 1º la extensión de la superficie cultivada y 2º el aumento productivo por unidad de superficie. Las posibilidades de extender los cultivos en el campo abierto quedan cercenadas por la competencia de la ganadería pastoril que, a su vez, contribuye también a la producción de alimentos. Para aumentar la producción unitaria existen varias medidas de eficacia probada. Las realizaciones fitogenéticas y zootécnicas, la difusión paulatina del empleo de fertilizantes, el riego, el uso creciente de maquinaria moderna, la defensa contra las pérdidas por malezas y contra la destrucción de productos almacenados constituyen procedimientos aconsejables al respecto.

Destacando el hecho de que en las realizaciones tendientes a mejorar la producción agropecuaria del continente, la agronomía sudamericana ha tenido participación activa, el conferencista terminó su disertación con breves indicaciones sobre las perspectivas futuras.

NOTICIAS
DE LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

IIas. Sesiones Científicas Argentinas

(Córdoba, 20-22 de septiembre)

Con el auspicio de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y de la Sociedad Científica Argentina se llevará a cabo en el corriente mes de septiembre, durante los días 20, 21 y 22, la Segunda Reunión de las Sesiones Científicas Argentinas, realizadas el año anterior por primera vez, a iniciativa de las mismas instituciones nombradas y cuyo desarrollo tuvo un éxito muy señalado.

De acuerdo con el propósito inicial, tales reuniones están destinadas a tener su sede periódicamente fuera de la Capital Federal para estimular el adelanto de los estudios científicos en las más importantes ciudades del interior del país y procurar, al mismo tiempo, que simultáneamente con ellas se agrupen en torno suyo otras entidades de la misma índole y análogos objetivos, consolidando así la mutua vinculación entre todas ellas y acreciendo el interés por la obra cultural que se lleve a cabo.

Tales finalidades han sido las que determinaron que para este año sea la ciudad de Córdoba la que sirva de sede para las sesiones de referencia, cuyo desarrollo contará con el concurso de la Asociación Física Argentina, la Sociedad Argentina de Biología, la Unión Matemática Argentina y la Sociedad Argentina de Cardiología.

El Comité organizador está constituído por el Dr. Eduardo Braun Menéndez y el Ing. Ernesto E. Galloni, en representación de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, y el Ing. Eduardo M. Huergo y el Capitán de Fragata Emilio L. Díaz, como delegados de la Sociedad Científica Argentina; el Ing. Ludovico Ivanissevich reemplaza interinamente al Ing. Huergo durante su ausencia en Europa. El Dr. Abel Sánchez Díaz, Presidente de la Sociedad Científica Argentina, actúa en el carácter de miembro coordinador, y en Córdoba colabora en las tareas del comité el Dr. Oscar Orías, Director del Instituto de Investigaciones Médicas "Mercedes y Martín Ferreyra", en cuyas salas se efectuarán las reuniones.

El programa preparado fija el comienzo de las Sesiones con la conferencia de carácter general que dará el Dr. Oscar Orías, el jueves 20, a las 18.

En la mañana del día 21, en representación del Observatorio Astronómico, el Dr. Enrique Gaviola disertará sobre un tema de actualidad como lo es el de lluvia artificial, y se exhibirán películas cinematográficas de carácter científico. En horas de la tarde, los Dres. Rafael A. Labriola y Enrique Moisset de Espanés, tendrán a su cargo exposiciones sobre el aspecto químico y la acción fármacodinámica, respectivamente, del alcaloide alfa-fagarina, principio activo hallado en el coco, árbol de amplia difusión en las sierras de Córdoba.

Finalmente, el día 22, a las 9.30, se efectuará la última sesión con la conferencia a cargo del Ing. Rodolfo E. Ballester sobre "Valoración de la riqueza hidráulica de la República Argentina"; a continuación se hará entrega de diplomas a los colaboradores de las Sesiones y se pronunciará el discurso de clausura. Acto seguido, los miembros participantes asistirán a un almuerzo en el Sierras Hotel, de Alta Gracia, para visitar en seguida el Observatorio Astronómico de Bosque Alegre.

Como complemento de las Sesiones, serán exhibidos "stands" ilustrativos preparados por el Observatorio Astronómico de Córdoba y el Instituto "Mercedes y Martín Ferreyra", documentando diversos trabajos de investigación, dispuestos en forma que permitan apreciar la índole y utilización científica de ese orden de actividades.

A los efectos de una mejor coordinación de la organización de estas Sesiones, se ruega a los miembros de la Asociación que resuelvan asistir a la mismas, se sirvan informarlo a la Secretaría, Avda. R. Sáenz Peña 555, Buenos Aires.

Becas internas para el año próximo

La Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, ha instituído las siguientes becas internas para el año próximo:

Becas internas (dos), para el adiestramiento en la investigación científica en ramas científicas básicas en general, con estipendio de ochocientos pesos mensuales.

Beca donada por E. R. Squibb & Sons Argentina, S. A., para el adiestramiento en la investigación clínica, con estipendio de mil pesos mensuales.

Beca donada por Productos Químicos Ciba, para perfeccionar los conocimientos y adiestrarse en la investigación en materias básicas de la medicina, con estipendio de seiscientos pesos mensuales.

Beca donada por los Laboratorios Millet, para perfeccionar los conocimientos en alguna de las materias científicas que sirven de base a las ciencias médicas, con estipendio de cuatrocientos pesos mensuales.

Beca donada por Lutz, Ferrando y Cía., para adiestrarse en la investigación en alguna de las distintas ramas de la medicina, con estipendio de trescientos pesos mensuales.

Beca de la Fundación Sauberan para el fomento de la fisiología, para realizar investigaciones en fisiología en laboratorios del país, con estipendio de trescientos pesos mensuales.

Determinación colorimétrica rápida del carbono orgánico en suelos *

MARINO J. R. ZAFFANELLA y LUIS J. SABELLA **

(Instituto de Suelos y Agrotecnia, Sección Fertilidad, Ministerio de Agricultura y Ganadería)

INTRODUCCIÓN

La materia orgánica ocupa un destacadísimo lugar en la interacción de los factores que determinan la fertilidad del suelo. Es uno de sus constituyentes fundamentales: sin materia orgánica no existen suelos verdaderos sino substratos minerales.

Sobresale como agente estabilizador de la estructura, oponiéndose a la degradación del suelo.

Es la fuente de energía utilizada por la flora microbiana que interviene ineludiblemente en la formación de cualquier suelo.

Cede fácilmente a las raíces, agua y elementos nutritivos adsorbidos en su parte coloidal. Provee gran parte del nitrógeno consumido por los vegetales autótrofos y en menor escala otros elementos químicos indispensables. Suministra, además, complejas substancias del tipo de las hormonas y vitaminas, promotoras y reguladoras del crecimiento y desarrollo de las plantas.

En conclusión, muchos problemas de fertilidad están íntimamente relacionados con este factor, cuya importancia hace imprescindible el uso de técnicas analíticas eficientes y rápidas que permitan su estudio mediante el análisis de numerosas muestras, única manera al parecer de llegar a la verdad según la actual tendencia estadística.

SIMPLIFICACIÓN DE LA TÉCNICA USUAL DE COMBUSTIÓN HÚMEDA

La materia orgánica del suelo se determina corrientemente por el método propuesto por Schollenberger y modificado por Walkley-Armstrong Black. Consiste en la oxidación del carbono orgánico mediante dicromato de potasio en solución normal y ácido sulfúrico.

El carbono se calcula en función del dicromato de potasio excedente después del proceso de oxidación, titulándolo con Sal de Mohr (sulfato amónico ferroso) en solución 0.4 normal. Se utiliza difenil-amina como indicador y fluoruro de sodio para inhibir la posible acción reductora del hierro ferroso presente en el suelo.

Para abreviar esta técnica, autores como Graham ([2]) o Tamés ([6]), en su método para la determinación aproximada de materia orgánica, suprimen la titulación del ácido crómico excedente y determinan la riqueza en carbono por el color que presenta el líquido que sobrenada, límpido a las pocas horas de atacado el suelo.

Graham utiliza un colorímetro fotoeléctrico y prepara curvas de lectura mediante el análisis de suelos de riqueza bien conocida en carbono, que establece previamente por técnicas muy precisas de oxidación.

Además de su brevedad, la colorimetría resulta en este caso más cómoda y precisa que la volumetría porque la titulación del ácido crómico excedente es difícil: la difenilamina vira de manera poco precisa del verde esmeralda al azul obscuro y la dificultad aumenta por la turbiedad del medio debido al suelo en suspensión.

TÉCNICA RÁPIDA COLORIMÉTRICA PROPUESTA

La técnica que a continuación se detalla es una adaptación de la propuesta por Walkley-Armstrong Black, cuya eficacia ha sido suficientemente probada por Spangenberg ([5]) en el Uruguay. Consiste en la apreciación colorimétrica del carbono orgánico, una vez oxidado, mediante una escala preparada con glucosa.

Por su composición química definida la glucosa reemplaza ventajosamente a los suelos utilizados como reactivos en la confección de curvas de lectura.

Además, su fácil adquisición la hace preferible a otras fuentes de carbono orgánico, entre ellas ácido húmico, que por otra parte muestran el mismo comportamiento colorimétrico que la glucosa.

En la presente técnica no se utilizan colorímetros (siempre costosos) porque son muy satisfactorios los resultados conseguidos por comparación directa de las muestras con los valores de la escala.

Con la preparación conjunta de muestras y escala se opera bajo condiciones ambientales

---

* Trabajo realizado en la Sección Fertilidad de la División de Fertilidad y Nutrición Vegetal del Instituto de Suelos y Agrotecnia.

** Respectivamente: Jefe de la Sección Fertilidad y Ayudante Técnico de la citada División.

constantes, eliminándose los errores que podrían provocar las fluctuaciones del medio, especialmente las térmicas.

Los suelos agrícolas de diversas regiones del país no han mostrado hasta el presente anomalías durante su análisis. No obstante, Walkey ([7]) señala que pueden causar ligeros errores los siguientes componentes del suelo cuando se presentan en exceso: carbonato de calcio, cloruros solubles, óxidos elevados de manganeso y carbón mineral.

Las lecturas no pueden hacerse antes de ocho a diez horas de atacados los suelos porque es el tiempo que las muestras requieren para su sedimentación. Si se desea mayor rapidez puede recurrirse al filtrado de las muestras, una vez entibiadas. El papel de filtro no interfiere, concordando en este sentido la propia experiencia con la de Carolan ([1]).

Descripción de la técnica

I) *Útiles de laboratorio.* — 1) Frascos Erlenmeyer de 250 ml. 2) Bureta automática de un litro de capacidad, de color caramelo o, en su reemplazo, un frasco de buena calidad, de igual volumen y color y una bureta de color caramelo de 50 ml provista de su respectivo pie. 3) 2 probetas graduadas de 25 y 100 ml, respectivamente. 4) Aparato comparador para lecturas por transparencia, equipado con un tubo de luz fluorescente de 15W y una pantalla de vidrio esmerilado colocada en plano inclinado, sobre la que se ubican los valores de la escala y, sucesivamente, cada muestra para su valorización. El aparato se construirá con el material y diseño que resulten más convenientes. Si no se dispone de una fuente luminosa como la descrita, puede aprovecharse una ventana bien ubicada que no reciba excesiva luz a fin de evitar el efecto nocivo del deslumbramiento.

II) *Reactivos.* — 1) Solución normal de dicromato de potasio:

Dicromato de potasio: ($Cr_2O_7K_2$) 49.0333 g
Agua destilada, hasta ..... 1 litro

La solución debe prepararse cuidadosamente con la exactitud que se indica y guardarse en la bureta automática de color caramelo o en el frasco de igual color, utilizándose en este caso la bureta de color caramelo de 50 ml cuando la técnica operatoria lo requiera.

2) Ácido sulfúrico concentrado purísimo.

3) Solución de glucosa para la preparación de la escala:

Glucosa purísima ..... 2.5 g
Agua destilada, hasta ..... 100 ml

La glucosa debe ser anhidra. Un milílitro de esta solución corresponde a diez miligramos de carbono.

III) *Técnica operatoria.* — El análisis se efectúa a partir de suelos secados al aire y tamizados por malla de 2 mm. Se pesa un gramo de cada muestra y se las coloca en sendos frascos Erlenmeyer a los que se agregan, sucesivamente, 10 ml de la solución de dicromato y con la probeta de 25 ml, 20 ml de ácido sulfúrico, que deberá caer por las paredes a fin de arrastrar cualquier resto de la solución de dicromato. Luego se imprime a cada Erlenmeyer un enérgico movimiento rotatorio durante 20 segundos y se los deja entibiar. Después, con la probeta correspondiente se les agrega 100 ml de agua destilada y se agita, procediéndose a continuación al filtrado o al decantado, según la vía que se adopte. Ya se indicó que la decantación lleva de 8 a 10 horas. Una vez producida, se separa cuidadosamente la fase límpida sobrenadante de cada muestra, con las que se efectuará la lectura.

IV) *Lectura y valoración de las muestras.* — A partir de la solución de glucosa indicada en "Reactivos" se prepara una escala de doce valores de comparación. El primero con 0.25 ml de dicha solución, el segundo con 0.5 ml y así sucesivamente hasta el duodécimo, con 3 ml. Se completa la escala con un valor "cero" preparado sin glucosa, pero con todos los demás reactivos.

Estos trece valores de escala son tratados en serie conjunta con las muestras y de la misma manera que éstas.

Como la técnica de Walkley-Armstrong Black sólo recupera, término medio, el 76 % del carbono orgánico del suelo, es necesario adoptar el factor de corrección 1.32, resultando el valor uno de la escala equivalente a 0.33 g de carbono orgánico por cada 100 g de suelo, el valor dos 0.66 g por ciento y así sucesivamente.

Finalmente, si se desea expresar los resultados como materia orgánica o humus, los valores anteriores se multiplicarán por un segundo factor: 1.72, porque ha sido establecido que, término medio, una parte de carbono corresponde a 1.72 de humus.

Las muestras que excedan en coloración al mayor valor de la escala deberán determinarse nuevamente a partir de medio o un cuarto de gramo de suelo, aplicándose oportunamente el factor de corrección 2 ó 4, respectivamente, para poder expresar los datos en forma porcentual. Con suelos aparentemente ricos en materia orgánica conviene partir de primer intento con las fracciones de gramo indicadas.

Análisis estadístico de un ensayo

Para comprobar el grado de eficiencia alcanzado por la técnica propuesta, en comparación con la de Walkley-Armstrong Black, se efectuó el estudio estadístico del ensayo cuyos datos se consignan en el cuadro y gráficos adjuntos. Las estimaciones estadísticas dieron los siguientes resultados:

Coeficiente de Correlación: $r = + 0.99$, altamente significativo, lo que indica una re-

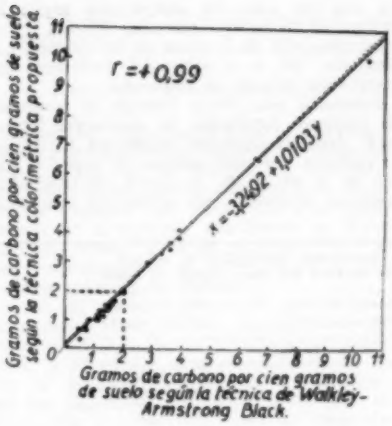


FIG. 1. — *Gráfico de la correlación encontrada entre los valores acusados por la técnica de Walkley-Armstrong Black y la colorimétrica rápida propuesta, para 43 suelos argentinos y españoles.*

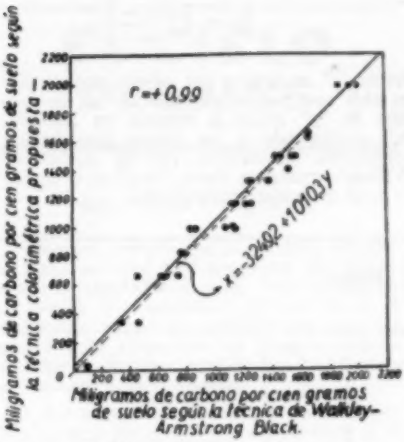


FIG. 2. — *Detalle a mayor escala de la fig. 1, en la parte de cero a dos gramos de carbono orgánico por ciento.*

lación mutua muy estrecha entre los resultados obtenidos por una y otra técnica.

Recta de regresión: $x = -3.2492 + 1.0103y$. Se ha calculado esta recta de regresión (corrientemente se calcula la recíproca), para establecer por cálculo estadístico, como se verá más adelante, la precisión lograda por la técnica propuesta con respecto a la de Walkley-Armstrong Black, considerada para tal fin como exacta.

Sobre el eje de las ordenadas (Y) (ver figuras 1 y 2) van los resultados conseguidos con la técnica rápida propuesta, y sobre el eje de las abscisas (X) los obtenidos por la técnica de Walkley-Armstrong Black.

En el caso de la regresión ideal, cuando existe total coincidencia entre los resultados encontrados por ambas técnicas, la ecuación de la recta de regresión de fórmula general: $y = a + bx$ tiene esta forma: $y = 0 + 1x$, ó $X = 0 + 1y$, donde "a" es igual a cero y "b" es igual a uno, según se considere "y" en función de "x" o viceversa. Además, las dos rectas pasan por el origen, por ser igual a cero el valor de "a". En el caso presente, si bien la recta no pasa por el origen como lo indica el valor de "a" (−3.2492) no se aleja de él sensiblemente. Por otra parte, su inclinación es prácticamente igual a la inclinación de la recta de regresión ideal, ya que el coeficiente "b" (1.0103) es sensiblemente igual a la unidad. Por consiguiente, la recta de regresión hallada se acerca mucho a la ideal, lo que indica que ambas técnicas acusan, en la práctica, casi los mismos resultados, cualquiera sea el grado de riqueza de las muestras.

Eficiencia de la técnica. — La precisión lograda por la presente técnica puede establecerse gráfica o analíticamente, a partir de la recta de regresión.

Para el cálculo gráfico, el valor de una determinación cualquiera se lleva sobre su eje (eje de las Y), desde allí se prolonga hasta cortar la recta de regresión y desde ese punto se baja hasta el eje de los valores de comparación (eje de las X) y se mide sobre él en cuánto discrepa del valor obtenido por la técnica de Walkley-Armstrong Black.

Para el cálculo analítico es necesario utilizar la desviación "standard" desde la regresión.

El razonamiento seguido es el siguiente: cuanto mayor es la dispersión de los valores a cada lado de su recta de regresión, menor es la precisión de la técnica. Esa dispersión se mide estadísticamente mediante la desviación "standard".

La desviación "standard" medida una vez a izquierda y derecha de su recta de regresión, abarca el 68 % de los casos; medida dos veces el 95 %, y tres veces el 99.7 %, es decir, prácticamente la totalidad de los mismos. En el presente trabajo se considera dos veces la desviación "standard".

Se calcula, por consiguiente, la discrepancia que existe entre los valores (del 95 % de los casos) hallados por la técnica de Walkley-Armstrong Black, que figuran en el eje de las equis y los calculados en función de la técnica propuesta (eje de las íes), mediante la correspondiente regresión, por la ecuación de fórmula: $x = a + by$ ($x = -3.2492 + 1.0103y$).

Snedecor (4) calcula la desviación "standard" mediante la siguiente expresión:

$$S_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \hat{x})^2}{n - 2}}$$

donde "$\hat{x}$" es igual a los valores encontrados en cada caso por la regresión de "x" en función de "y" según la fórmula ya indicada; "x" corresponde a los valores considerados verdaderos, encontrados por la técnica de Walkley-Armstrong Black; "n–2" es el número total de muestras menos dos.

tra (en este caso los encontrados según la técnica de Walkley-Armstrong Black), y el valor promedio de la suma de los mismos. La expresión "r^2" es el valor del coeficiente de correlación elevado al cuadrado.

Aplicando esta última fórmula al conjunto de muestras estudiadas, la desviación "standard" desde la regresión resultó ser de 0.01 g de carbono por cien gramos de suelo, o sea que en el 95 % de los casos los resultados analíticos obtenidos con la técnica propuesta

Muestra Nº	Origen	Resultados expresados en gramos de carbono por cien gramos de suelo	
		Técnica Walkley-Armstrong Black	Técnica colorimétrica rápida
1	Moreno (Bs. As.)	0.09	0.01
2	Chaco	0.33	0.33
3	Entre Ríos	0.45	0.66
4	Carmona (España)	0.47	0.33
5	Formosa	0.62	0.66
6	Oliveros (Santa Fe)	0.65	0.66
7	Chaco	0.76	0.66
8	Misiones	0.76	0.82
9	Córdoba	0.76	0.82
10	Santiago del Estero	0.83	0.99
11	La Pampa	0.87	0.99
12	Entre Ríos	1.07	0.99
13	Buenos Aires	1.12	0.99
14	Tucumán	1.12	1.16
15	Chaco	1.13	1.16
16	Mendoza	1.14	0.99
17	Chaco	1.14	1.16
18	Santiago del Estero	1.22	1.16
19	Tucumán	1.24	1.32
20	Neuquén	1.24	1.32
21	El Alfarache (España)	1.26	1.16
22	Oliveros (Santa Fe)	1.26	1.32
23	Buenos Aires	1.29	1.32
24	Aparicio (Bs. As.)	1.43	1.49
25	San Juan	1.46	1.49
26	Chaco	1.53	1.49
27	Entre Ríos	1.66	1.65
28	Santa Fe	1.66	1.65
29	Córdoba	1.86	1.98
30	Salta	1.94	1.98
31	Delta (Río Paraná)	2.00	1.98
32	Salta	2.00	1.98
33	Santa Fe	2.03	1.98
34	Buenos Aires	2.22	2.31
35	Mesopotamia	2.81	2.97
36	Misiones	3.59	3.46
37	Neuquén	3.61	3.63
38	Mesopotamia	3.87	3.80
39	Azul (Bs. As.)	3.87	4.30
40	Mar del Plata	4.83	5.28
41	Azul (Bs. As.)	6.50	6.60
42	Chubut	6.73	6.60
43	Delta (Río Paraná)	10.38	9.90

Love [3] aplica otra fórmula que permite obtener más fácilmente resultados muy parecidos a los conseguidos con la fórmula anterior. En ella:

$$S_x = \sigma_x \sqrt{1 - r^2}$$

donde "σ_x" es la desviación "standard" de "x", que se halla extrayendo la raíz cuadrada a la división por "n–1" ("n" = número de casos), de la suma de los cuadrados de las diferencias entre el valor real de cada muestra

no discrepan (dos veces la desviación "standard") en más o en menos de 0.02 g % de los resultados arrojados por la técnica de Walkley-Armstrong Black.

Grado de precisión. – Tomando en consideración el valor 0.02 g % arrojado por dos veces la desviación "standard" desde la regresión y haciendo igual a cien el valor promedio de 2 gramos de carbono por cien de suelo, que resultó ser el de las muestras analizadas, el error cometido por la técnica en estudio fué de 1 % con respecto a la de

Walkley-Armstrong Black, tomada como base de apreciación.

Resumen y conclusiones

Se describe una técnica para la valoración colorimétrica rápida del carbono orgánico del suelo, basada en la técnica de Walkley-Armstrong Black para la determinación de la materia orgánica del suelo por combustión húmeda de su carbono, por medio de dicromato de potasio y ácido sulfúrico. Para la escala colorimétrica de comparación se utiliza una solución de glucosa.

A fin de establecer el grado de eficiencia alcanzado por la técnica propuesta en su comparación con la de Walkley-Armstrong Black, se efectuó el estudio estadístico de un lote de 43 suelos (argentinos y españoles), con los siguientes resultados: *coeficiente de correlación:* $r = +\ 099$; *recta de regresión:* $x = -3.2492 + 1.0103y$, donde "x" corresponde a los valores determinados por la técnica de Walkley-Armstrong Black e "y" a los hallados con la técnica rápida propuesta.

La eficiencia de la técnica se estableció mediante la desviación "standard" desde la regresión, que resultó ser de $\pm$ 0.02 gramos de carbono por cien gramos de suelo en el 95 % de los casos estudiados, tomando como base de apreciación la técnica de Walkley-Armstrong Black, lo que equivale a una discrepancia de 1 % para un valor medio de dos gramos de carbono por cien de suelo, que fué la riqueza promedio de las muestras analizadas.

Bibliografía

(1) Carolan, R.: Modification of Graham's method for determining soil organic matter by colorimetric analysis. *Soil Sci.*, 1948, *66*, 241.

(2) Graham, E. R.: Determination of soil organic matter by means of a photoelectric colorimeter. *Soil Sci.*, 1948, *65*, 181.

(3) Love, H. H.: Application of statistical methods to agricultural research. Shangai, The Commercial Press Ltd., 1937.

(4) Snedecor, G. W.: Métodos estadísticos. Su aplicación en agricultura y en biología. Trad. 4ª ed. ingl. (1946) por A. E. Marino. Buenos Aires, Acme Agency, 1948.

(5) Spangenberg, J. S.: Método volumétrico de determinación rápida del humus. *Arch. Fit. Urug.*, 1937, *2*, 125.

(6) Tamés Alarcón, C.: Ensayos rápidos semicuantitativos para la caracterización de suelos con fines agrícolas. *Bol. Inst. Nac. Inv. Agron.*, (Madrid), 1948, *19*, 129.

(7) Walkley, A.: A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils. Effect of variations in digestion conditions and of organic soil constituents. *Soil Sci.*, 1947, *63*, 251.

EL CIELO DEL MES

Sol, Luna y Planetas

Todos los tiempos dados en estas efemérides están en hora legal argentina, que corresponde al huso XX, es decir, están expresados en tiempo del meridiano 60º al Oeste de Greenwich. Como es probable que rija este mes la hora adelantada de verano, *deberán aumentarse en una hora* todos los tiempos que se dan a continuación.

El *Sol sale* el 1º de septiembre a las 6h 14m, el 10 a las 6.02, el 20 a las 5.48 y el 30 a las 5.33; poniéndose, respectivamente, en las mismas fechas, a las 17.35, 17.41, 17.48 y 17.56. La duración del día, que el 1º es de 11h 21 m, aumentará hasta ser de 12h 23 m a fin de mes.

La posición del Sol en el hemisferio boreal es de +8° 36'.3 al comenzar el mes y se corre hacia el ecuador celeste, al que cruzará alrededor de las 5 de la mañana del día 23; a fin de mes se hallará a 2° 27'.4 Sud.

El 1º de septiembre tendrá lugar un eclipse anular de Sol, que ocurrirá en las primeras horas de la mañana. El fenómeno es invisible desde estas latitudes, pues comienza en la costa oriental de los Estados Unidos de Norteamérica, cruzando el Atlántico para penetrar en el continente africano por la Guinea Francesa, y terminará en la Isla de Madagascar.

El 23 de septiembre la *Tierra* se hallará a la distancia media desde el Sol: 149 500 000 km.

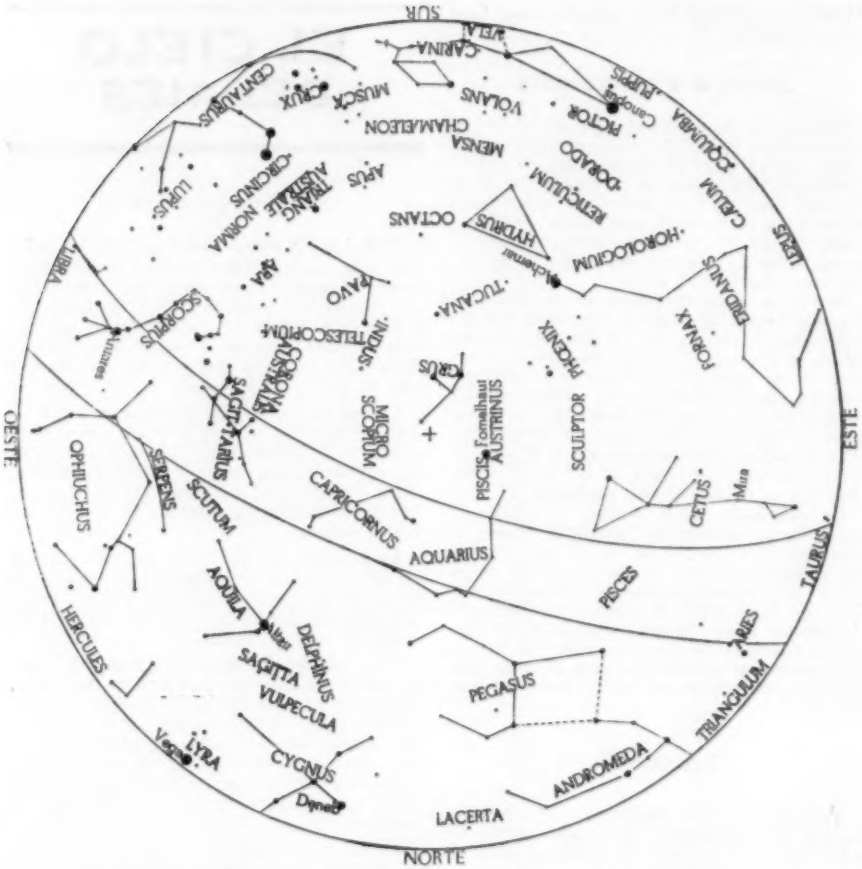
La *Luna* estará en fase nueva el 1º y el 30 de este mes, en cuarto creciente el 8, en fase llena el 15, y en cuarto menguante el 23. El perigeo, menor distancia, se producirá el día 11, y el apogeo, mayor distancia, el 23 de septiembre.

Mercurio es astro matutino; llegará a su mayor elongación Oeste el día 16.

Venus estará invisible durante los primeros días del mes; luego irá apareciendo por el horizonte Este antes de la salida del Sol.

Marte es también astro matutino, saliendo unas dos horas antes que el Sol. El día 27 Marte será ocultado por la Luna para latitudes tropicales, y para Buenos Aires será conjunción rasante. El fenómeno tendrá lugar de día, a las 13 horas.

Júpiter es vespertino, saliendo cada día más temprano.



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 22 hs. de tiempo sidéreo.

Saturno es astro vespertino pero muy próximo al resplandor solar; por lo tanto, será difícil localizarlo.

Urano es matutino y sale después de medianoche; se necesita telescopio para observarlo.

Neptuno es vespertino y se pone poco después que el Sol; es también objeto telescópico.

Plutón, matutino e invisible.

Las constelaciones visibles

El mapa del cielo de este mes nos muestra las constelaciones visibles desde Buenos Aires a las 22 horas de tiempo sidéreo, a las 23 horas el 6 de septiembre, a las 22 el 21 de septiembre, a las 21 el 6 de octubre y a las 20 horas el 20 de octubre. La carta puede también utilizarse en las siguientes fechas: a las 3 horas el 6 de julio y a las 2 el 21 de julio; a la 1 el 5 de agosto y a la hora 0 el 20 de agosto.

La Vía Láctea se halla al Oeste del meridiano; a lo largo de la misma podremos localizar siete estrellas de primera magnitud, a saber: Vega, Altair, Antares, Alfa y Beta Centauri, Alfa Crucis y Canopus; una octava estrella brillante es Achernar.

Las dos líneas que cruzan el dibujo indican la faja zodiacal, y es por allí donde circulan la Luna y los planetas. El eje de esta faja es el llamado "camino del Sol", que en realidad es la proyección de la órbita de la Tierra en el espacio.

La cruz en el centro del dibujo corresponde al cenit del observador; éste deberá orientar el mapa según el punto cardinal indicado al borde del círculo, que representa el horizonte. El Polo Sud celeste se encuentra debajo de la letra M de *Chamaeleon*. — Carlos L. M. Segers.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Grado de estabilidad patógena de líneas menoesporidiales de *Ustilago zeae* adaptadas a desarrollar en medios que contienen arsénico *

ELISA HIRSCHHORN

(División de Inmunología, Instituto de Fitotecnia del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.- Castelar, F. C. N. D. F. S.)

Stakman y colaboradores (1) comprobaron que líneas monoesporidiales de *Ustilago zeae* son capaces de adquirir la facultad de desarrollar en agar papa glucosado que contiene altas concentraciones de arseniato d sodio, mediante trasplantes sucesivos en series crecientes del mismo.

Las líneas 10A4 y 17D4 utilizadas en dicha investigación provienen del Departamento de Patología Vegetal de la Universidad de Minnesota.

La línea 10A4 destacóse por su alto grado de estabilidad en condiciones normales, y la 17D4 por su moderada mutabilidad en igualdad de condiciones. Ambas son de sexo contrario y producen agallas y clamidosporos cuando son inoculadas en plantas de maíz. La concentración inicial de arseniato de sodio fácilmente tolerable resultó ser 2500 p.p.m. (partes por millón) comenzando en 8000 p.p. m. a decrecer su capacidad de desarrollo.

Algunos individuos de la línea 17D4 en medio de cultivo agar papa glucosado conteniendo 8000 p.p.ml. de arseniato de sodio, perdieron su patogenicidad y su capacidad de combinarse con la línea 10A4, pero la recobraron después de haber vuelto a crecer en el mismo medio de cultivo libre de arseniato, durante tres generaciones de trasplantes (2). Ello indica que el arseniato de sodio ha bloqueado temporariamente la capacidad patógena en 17D4, o que ha producido una variación, probablemente del tipo "dauermodifikationen".

La línea 10A4, que creció en idénticas condiciones, no perdió su patogenicidad.

A fin de establecer con mayor exactitud la constancia y amplitud de dicho fenómeno realicé una serie de ensayos con mayor número de individuos de las dos líneas mencionadas y con mutantes o variantes culturales producidas en forma de sectores o manchas en las dos líneas cultivadas en medios arsenicales, como asimismo de los de la 17D4 originados en medio normal.

Se aisló, siguiendo el método de dilución, un total de 260 individuos. La línea 17D4 produjo el mayor número de variantes culturales, especialmente en medio de cultivo con diversas concentraciones de arseniato de sodio. La línea 10A4 produjo muy pocas y solamente en medio de cultivo con arseniato de sodio, las que presentaron sólo muy ligeras diferencias culturales. No se observó que ciertas concentraciones con arseniato favorecieran más que otras la producción de variantes.

El material de ambas líneas, así como el de sus mutantes en estudio, se mantuvo siempre en condiciones comparables.

De los 260 individuos aislados, 150 provienen de 17D4, de los cuales se analizó 90, distribuídos en los grupos siguientes: 30 individuos con caracteres culturales iguales a 17D4 y 30 con caracteres culturales diferentes a 17D4; ambos grupos provenían de medios de cultivos conteniendo arseniato de sodio; y un tercer grupo, de 30 individuos, con caracteres culturales diferentes de 17D4, producidos en medio normal.

El material de los dos primeros grupos provenientes directamente de arseniato, o después de haber vuelto a crecer durante 3-16 generaciones en agar papa glucosado sin arseniato, fué combinado con 10A4 e inoculado en plantitas de maíz para determinar su comportamiento patógeno.

RESULTADOS

De los 30 individuos con caracteres culturales iguales a 17D4, 10 perdieron temporariamente su patogenicidad, comportamiento semejante al señalado en otra publicación (Hirschhorn y Munnecke) porque la reco-

* La presente comunicación es parte del trabajo realizado en el Department of Botany and Plant Pathology, University of Minnesota, como becaria de la Guggenheim Foundation.

(1) STAKMAN, E. C., STEVENSON, F. V., WILSON, C. T.: Adaptation of monoesporidial lines of *U. zeae* to arsenic. *Phytopath.*, 1946, *36*, 410.

(2) HIRSCHHORN, E., MUNNECKE, D. E.: The effect of sodium arseniate on the combining ability of monoesporidial lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.*, 1950, *40*, 524.

braron después de haber crecido durante 16 generaciones en agar papa glucosado libre de arseniato, mientras que los 20 restantes la perdieron definitivamente. Las 30 variantes o mutantes culturales producidas en medio de cultivo con arseniato mantuvieron su patogenicidad, o su capacidad de producir agallas y clamidosporos, aunque algo disminuída en relación a su progenitora, aun cuando provienen directamente de medios arsenicales (8000 a 9000 p.p.m.). Las 30 mutantes culturales producidas en medio normal mantuvieron su poder patógeno después de haber crecido durante cuatro a ocho generaciones en arseniato de sodio.

En resumen, los resultados precedentes, que fueron confirmados en repetidos ensayos, indican que la línea 17D4, de origen monoespórico, originó por mutación líneas o variantes genéticamente distintas, en las que el arseniato de sodio actuó en forma diferente sobre su poder patógeno: 1º) bloqueándolo temporariamente; 2º) suprimiéndolo en forma permanente; 3º) no afectándolo del todo. Los individuos con caracteres culturales iguales a 17D4 eran fisiológicamente diferentes.

Ensayos paralelos conducidos con la línea 10A4 en medios con altas concentraciones arsenicales originaron algunas variantes sectoriales que mantuvieron, al igual que su progenitora, su poder potógeno. Dichos sectores se diferenciaron ligeramente por sus caracteres culturales y por su diferente velocidad de desarrollo.

A fin de establecer si existe alguna correlación entre velocidad de crecimiento y grado de patogenicidad o longitud del ciclo evolutivo de las variantes, se combinó las variantes 10A4 con la 17D4 y se inoculó en plantas de maíz. Los resultados indicaron un ligero aumento de virulencia de las mutantes, pero el ciclo evolutivo resultó ser igual a 10A4.

Este comportamiento de *U. zeae* en medio de cultivo empleando substancias tóxicas resulta sumamente interesante desde que se trata de un patógeno económicamente muy importante y que presenta grandes dificultades para su control, ya sea mediante tratamientos químicos o mediante la obtención de variedades de maíz resistentes al mismo.

Es muy posible que su alto grado de adaptabilidad a medios adversos tenga que ver con su gran capacidad de prosperar sobre diferentes variedades y líneas de maíz.

Fructificación *"in vitro"* de *Peziza domiciliana* Cooke *

CELINA L. IACONIS ** y JORGE E. WRIGHT ***

(Instituto de Sanidad Vegetal - Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación)

En diversas oportunidades, durante el mes de junio de 1950, aparecieron numerosos carpóforos (1) de una *Peziza* sobre restos de maderas semienterradas y de una alfombra, diseminados por el jardín de la Dirección de Investigaciones Forestales (calle Azcuénaga nº 1344).

En la Sección Micología los determinamos como *Peziza domiciliana* Cooke, hongo que no obstante la frecuencia de su aparición (a juzgar por las citas extranjeras al respecto), no parece haber sido citado para la República Argentina con este nombre, ni con el de los que se consideran sus sinónimos más conocidos (*P. odorata* Peck, *P. varia* f. *typica* Bres.). Tampoco han sido citadas las especies más afines (*P. repanda* Pers., *P. pallida* Cooke et Peck, *Aleuria repanda* Gill., *Geopyxis amplispora* Sacc., *Plicaria repanda* Rehm, etc.).

Como es nuestra costumbre, tratamos de obtener cultivos puros a partir de la "carne" de los apotecios, y de las esporas. Sólo re-

---

* Trabajo realizado en la Sección Micología, División de Fitopatilogía.

** Doctora en Ciencias Naturales; técnica de la División Preservación, Administración Nacional de Bosques.

*** Micólogo; Encargado de la Sección Micología, División de Fitopatología.

(1) Se repartió el material entre los herbarios de la Div. Preservación, Adm. Nac. de Bosques, del Inst. de Botánica "Spegazzini" de la Univ. de La Plata (LPS nº 18554), y de la Div. Fitopatología, donde se encuentra depositado con el LCF nº 1903, como «*Peziza domiciliana* Cooke. Arg., Capital Federal, calle Azcuénaga 1344, leg. C. L. Iaconis, 30-VI-1950. Sobre restos de madera y alfombra». La cepa fué registrada con el nº 423 de la Colección de Cultivos Puros, y se incorporó, también, en el Centraalbureau voor Schimmelcultures, de Baarn (Holanda), en cuyo catálogo no figuraba.

Peziza domiciliana Cooke - Apotecio semejante a uno normal, aparecido en cultivo in vitro (Orig.)

sultaron fructuosas las primeras tentativas Con el fin de investigar si dichos cultivos eran puros y de la especie deseada, tratamos de lograr que fructificaran, sembrándolos en condiciones diversas. Para ello, vertimos tierra humífera casi hasta la mitad en frascos con tapa a rosca, de 12 cm de alto por 6 cm de diámetro. Como en aquel tiempo investigábamos la producción de carpóforos de *Polyporaceae "in vitro"* siguiendo el método propuesto por Badcock (2), se nos ocurrió añadir a la tierra el "acelerador" que aconseja dicho autor, y que consiste en agregar al medio que se use, 5 % en peso de una mezcla constituída, en partes por peso por: harina de maíz 50, harina de hueso 30, sacarosa 2, cenizas de madera 1, y almidón de papa 17. En un lote de estos frascos se cubrió la tierra con una capa de arena lavada y tamizada con malla 3, de un espesor algo menor de 1 cm. En otro lote se cubrió la tierra con un disco recortado de una bolsa de yute. Todos los frascos así preparados se esterilizaron en autoclave durante media hora a 120°C.

Una vez inoculados se mantuvieron a temperatura ambiente en el laboratorio (18°C como promedio), y al término de unos 20 días comenzaron a aparecer en los frascos que tenían los discos de yute, primordios que luego dieron lugar a apotecios de tamaño variable, como los normales. Esas fructificaciones crecían sobre la tierra y, al agrandarse, empujaron hacia arriba los discos de yute. En la fotografía puede verse el tamaño relativo de uno de los apotecios producidos (el disco de yute fué retirado antes por no considerárselo ya de utilidad).

En los frascos con arena, por otra parte, si bien el micelio creció profusamente, no se observó la formación de esos apotecios normales, aunque dentro del medio aparecieron, mucho después, masas carnosas que parecían carpóforos anormales.

(2) *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1943, *26*, 127.

Empleo del acetato de plomo como reactivo citoquímico

CARLOS J. TANDLER

(Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata)

En el año 1924 Feulgen y Rossenbeck lograron la localización intracelular del ácido desoxirribonucleico (DNA). Su distribución citoquímica es específica del núcleo, actuando los cromosomas como elementos de condensación. Posteriormente, mediante el uso de métodos microespectrográficos, Caspersson y Schultz (2, 3) encontraron que el nucléolo y el citoplasma, aunque Feulgen negativos, contienen una cantidad apreciable de ácido pentosanucleico del tipo ribosa (RNA). Brachet (4) demostró también, por digestión enzimática con ribonucleasa y subsiguiente coloración, que la basofilia de estos constituyentes celulares se debe a la presencia de RNA.

La gran riqueza en fosfatos de la molécula de ácido nucleico nos indujo a idear un método para la localización de los fosfatos inorgánicos. Se probó fijar las células en un reactivo que precipitara fosfatos y proteínas. Se eligió el acetato de plomo que, aunque no específico, permitiría una diferenciación ulterior por la insolubilidad de los fosfatos en ácido acético. El tratamiento con agua sulfhídrica haría posible la localización del precipitado, por la formación *in situ* de sulfuro de plomo de color negro.

La aplicación de estos reactivos produjo desde el primer momento resultados altamente específicos en lo que concierne a la distribución intracelular de los precipitados: una neta positividad en el nucléolo y algunos elementos figurados del citoplasma y una negatividad total en los cromosomas. Sin embargo, ensayos posteriores permitieron comprobar que nos hallábamos en presencia de substancias que no eran precisamente fosfatos, pudiendo distinguirse dos fracciones: una insoluble en ácido acético pero soluble en cloroformo y xilol, y la otra insoluble en estos últimos disolventes pero soluble en ácido acético. Es esta última fracción la que permite el empleo de la técnica corriente del parafinado para la observación del nucléolo coloreado. Ambas fracciones son solubles en los ácidos diluídos.

Los resultados fueron constantes en los materiales tratados: meristemas de raíces de *Al-*

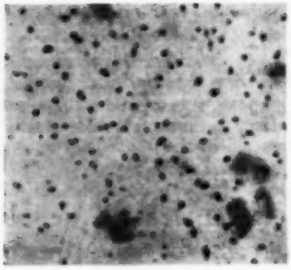


FIG. 1. — *Meristemas de raíces de Allium sativum.*

lium sativum (fig. 1), de *Phaseolus vulgaris*, *Vicia faba* y *Zea mays*. Si se tratan las células con los líquidos fijadores habituales (alcohol, formol, ácido acético, ácido pícrico, etc.) no se obtienen los resultados indicados, lo que señala la existencia de substancias difusibles en el nucléolo. Particularmente en *Allium cepa* se observaron algunos elementos figurados en el citoplasma que dan reacción positiva, siendo aún necesaria su investigación citológica. La propiedad de la primera fracción de ser soluble en los disolventes orgánicos indicaría su naturaleza lipoide; podría tratarse especialmente de ácidos grasos, cuyas sales de plomo son suficientemente insolubles como para ser consideradas en un problema de localización citoquímica. Mediante el análisis químico realizado en núcleos aislados Stoneburg (5) ha determinado que éstos poseen un alto contenido de fosfolípidos. Podríamos considerar entonces al nucléolo como la estructura nuclear más activa en el metabolismo de los lípidos.

El método que planeamos se describe a continuación:

1) Efectuar cortes de las extremidades de raicillas que no excedan de 5 mm de longitud.

2) Fijar directamente los cortes por espacio de 2 a 12 horas en una solución de acetato neutro de plomo, preparada disolviendo 10 g de la sal en 100 ml de agua destilada, con ayuda de calor si es necesario; agregar agitando, algunas gotas de ácido acético glacial hasta disolución completa. Debe evitarse un exceso de acidez.

3) Lavar los cortes con agua destilada, 1 a 2 horas, realizando varios pasajes. No debe usarse agua corriente.

4) Introducir directamente los cortes en alcohol 60%, deshidratar en alcoholes e incluir en parafina por la técnica corriente, utilizando cloroformo o xilol como vehículo intermediario.

5) Efectuar cortes de 10 a 20 u, adhiriéndolos al porta-objetos con albúmina-glicerina, y dejar secar.

6) Eliminar la parafina con xilol; pasar a xilol con alcohol y luego a alcohol con agua destilada.

7) Sumergir los cortes por espacio de 10 a 15 minutos en una solución diluída y recientemente preparada de sulfuro de amonio (2 ó 3 gotas del reactivo concentrado en 50 ml de agua destilada).

8) Lavar con agua destilada, deshidratar en alcohol; eliminar el alcohol con xilol y montar en bálsamo del Canadá.

Si se desea observar los resultados rápidamente, una vez que se hayan lavado los meristemas para eliminar el exceso de acetato de plomo, se sumergen directamente en la solución diluída de sulfuro de amonio, se lavan en agua y se aplastan con una espátula de hueso, montando en glicerina. El preparado mostrará los nucléolos en negro, algo aumentados de tamaño por la solución alcalina.

El trabajo presente tiene carácter de comunicación preliminar; se están realizando nuevas investigacinoes cuyos resultados serán dados a conocer oportunamente.

(1) FEULGEN, R., ROSSENBECK, H.: *Ztschr. Physik. Chem.*, 1924, *135*, 203.

(2) CASPERSSON, T., SCHULTZ, J.: *Nature*, London, 1939, *143*, 602.

(3) CASPERSSON, T., SCHULTZ, J.: *Proc. Nat. Acad. Sci.*, Wash., 1940, *26*, 507.

(4) BRACHET, J.: *C. R. Soc. Biol.*, París, 1940, *133*, 88.

(5) STONEBURG, C. A.: *J. Biol. Chem.*, 1939, *129*, 189.

Curva de eliminación de 17-cetoesteroides normal y con sobrecarga androgénica

RODOLFO N. CORTI Y CARLOS F. GUILLOT

(Cátedra de Clínica Dermatosifilográfica - Prof. M. I. Quiroga)

El dosaje de 17-cetoesteroides proporciona a la clínica un índice del estado actual de la función androgénica.

Es bien conocido, de acuerdo a las modernas investigaciones en dermatología, la influencia que las hormonas sexuales tienen sobre la piel y sus anexos. La estimulación androgénica de los folículos produce hiperqueratosis del orificio y porción superior, aumento de la secreción sebácea, alopecia de la porción témporo-frontal y el vertex del cuero cabelludo, estimulación del crecimiento del vello de esas regiones (pubis, axilas), mientras que los estrógenos parecen tener un efecto contrario.

El dosaje ha sido estudiado entre nosotros por Di Ció (7) en la arteritis obliterante, por Marenzi (6) en mujeres normales y con hipertricosis, por Raíces (8, 9) que estudió los valores normales en adultos y niños, Hachen (5) y, últimamente, por Tarnopolsky, Montuori y Shere (10, 11) en trastornos metabólicos, reumatismo y gota.

En dermatología (1, 2, 3, 4), se ha hecho el dosaje urinario de 17-cetoesteroides androgénicos en varias afecciones cutáneas con el objeto de determinar la probable participación etiogénica de las hormonas masculinas.

OBJETO DEL TRABAJO

Desde el punto de vista clínico nos ha parecido de interés el estudio de las cifras

normales de excreción de 17-cetoesteroides androgénicos que permitirán establecer las alteraciones en más o en menos en las diversas dermatosis.

Desde el punto de vista experimental nos ha parecido interesante determinar la influencia, en la excreción normal de 17-cetoesteroides androgénicos, de la sobrecarga por la hormona testoide de cuyo metabolismo provienen, porque la comparación entre lo inyectado y lo eliminado nos informará de su metabolismo.

Técnica

A) Las cifras normales de eliminación han sido obtenidas en personas sin manifestaciones clínicas, cutáneas ni metabólicas anormales. El dosaje se practicó en la orina emitida en 24 horas, usando el procedimiento colorimétrico de Marenzi y Braegger.

B) Para el estudio de la curva de eliminación de 17-cetoesteroides androgénicos después de la sobrecarga hormonal se eligieron 3 sujetos al azar, a los cuales se les practicó un primer dosaje sobre la orina emitida en 24 horas.

Inmediatamente después se les practicó a dos de ellos una inyección intramuscular de 150 mg de propionato de testosterona, y al tercero se le inyectó 250 mg de la misma droga. Se hicieron dosajes sucesivos a las 4, 8, 12, y 24 horas del primer día. 24 horas después del último dosaje se practicó una última titulación sobre el total de la orina emitida en ese período de tiempo.

La testosterona pura tiene el inconveniente de su rápida absorción; el propionato, éster empleado por nosotros, es de acción más intensa y prolongada.

Utilizamos la vía muscular debido a que los esteroides sufren en el hígado una inactivación que disminuye su eficacia cuando se administran por vía digestiva.

Del estudio de las cifras de excreción (ver cuadro 1) en personas normales se obtiene una media aritmética de 7.48 mg de dehidroisoandrosterona por día, que se toma como promedio normal de eliminación en hombres con una variabilidad comprendida entre 9.34 y 5.62 mg de dehidroisoandrosterona por día. Pueden compararse estas cifras con las obtenidas en mujeres normales por Braegger, que obtiene un valor promedio de 7.11 mg de dehidroisoandrosterona excretada por día, con una variabilidad comprendida entre 3.23 y 10.99 mg de dehidroisoandrosterona por día.

Del estudio de las tablas 1 y 2 se desprende que la inyección de 150 mg de propionato de testosterona produjo en la experiencia I un aumento de 99.3 % el primer día, y 28 % el segundo día sobre la cifra promedio del sujeto. En la experiencia II, 117 y 17 %, respectivamente. En el caso III, con sobrecarga de 250 mg de propionato de testosterona, se observó un aumento de 326 % en el primer día, y uno de 69 % en el segundo.

La proporción de testosterona inyectada eliminada como 17-cetoesteroides urinarios fué la que indica el cuadro 2.

Experiencia Nº	Dosaje previo de 17-cetoesteroides, mg.			Sobrecarga	Dosaje posterior de 17-cetoesteroides, mg.					
	Dos días antes	Un día antes	Valor promedio	p testosterona	1a. emisión 4 hs.	2a. emisión 4 hs.	3a. emisión 4 hs.	4a. emisión 12 hs.	Total 24 hs.	Día posterior
I	11.73	17.94	14.84	150 mg	2.74	7.60	8.85	10.35	29.54	19
II	10.81	16.46	13.62	150 mg	2.80	6.70	9.00	11.15	29.65	16.01
III	15.24	17.42	16.33	250 mg	6.76	8.39	19.81	34.75	69.71	27.74

Cuadro 1

La diferencia entre el valor obtenido el día de la sobrecarga y el valor promedio anterior relacionado en por ciento con la cantidad de hormona inyectada expresa el porcentaje de la cantidad eliminada en forma de 17-cetoesteroides urinarios.

	Elimin. de 17-cetoesteroides mg.		
Día de la sobrecarga	9.80	10.68	21.31
Día posterior	2.77	1.59	4.56
Total	12.57	12.27	25.87

Cuadro 2

Resumen

Los autores han determinado, mediante el método colorimétrico (técnica de Marenzi) la cifra de eliminación normal de 17-cetoesteroides androgénicos urinarios, obteniendo una media aritmética de 7.48 mg de dehidroisoandrosterona por día.

La inyección de 150 y 250 mg de propio-

nato de testosterona aumentó la excreción de 17-cetoesteroides androgénicos urinarios el día de la prueba en un 100 a un 300 %, respectivamente, en comparación con la cifra promedio anterior en los mismos sujetos. El segundo día el aumento fué, aproximadamente, de 20 a 70 %, respectivamente.

La cantidad de 17-cetoesteroides androgénicos urinarios eliminados a las 48 horas de la sobrecarga hormonal fué, para 150 mg de propionato de testosterona, de 12 %, y para 250 mg, de 25 %.

SUMMARY

The authors have determined the normal elimination of urinary androgenic 17-ketosteroids obtaining an arithmetic mean of 7.48 mg of dehydrated isoandrosterone daily.

Injection of 170 mg and 250 mg of testosterone propionate raised the excretion of urinary androgenic ketosteroids from 100 to 300 per cent, respectively, on the first day, as compared to the former mean value in the same subjects. On the second day the rise was, approximately, of 20 and 70 per cent, respectively.

The amount of urinary androgenic ketosteroids eliminated during 48 hours after the hormonal administration was 12 per cent for 150 mg of testosterone propionate, and 25 per cent for 250 mg.

(1) QUIROGA, M. I., MARENZI, A., CORTI, R. N.: Dosaje de los 17-cetoesteroides en el acné juvenil polimorfo. *Medicina*, 1950, *10*, 347.

(2) CORTI, R. N., GUILLOT, C. F.: Enfermedad de Fox Fordyce. Control clínico y laboratorial (inédito, presentado a la Soc. Arg. de Dermatología).

(3) GUILLOT, C. F., CORTI, R. N.: Dosaje de 17-cetoesteroides en enfermis de lepra con ginecomastía (inédito).

(4) CORTI, R. N., GUILLOT, C. F.: Dosaje de los 17-cetoesteroides en el eczema con exacerbación y tensión pemenstrual. I. Congreso Ibero-Latino-Americano de Dermatología, Río de Janeiro, 23 de septiembre de 1950.

(5) HACHEN, C., SOLIS, J.: 17-cetoesteroides, método de dosaje y significación clínica. *Rev. Méd.*, Rosario, 1949, *39*, 546.

(6) MARENZI, A. D., BRAEGGER, E.: Asociación Bioquímica Argentina, Reunión de Octubre de 1949.

(7) DI CIÓ, A. V., SCHTEINGART, M.: Los 17-cetoesteroides en la arteritis obliterante. *Prensa Méd. Argent.*, 1947, *34*, 536.

(8) RAÍCES, A.: Los valores normales de 17-cetoesteroides y algunas consideraciones. *Semana Méd.*, 1948, *55*, 189.

(9) RAÍCES, A., RIVERA, L.: La eliminación de 17-cetoesteroides en niños. *Semana Méd.*, 1947, *54*, 856.

(10) TARNOPOLSKY, S., MONTUORI, E., SCHERE, M.: Eliminación de 17-cetoesteroides en artritis reumática. *Prensa Méd. Argent.*, 1950, *30*, 1723.

(11) TARNOPOLSKY, S., MONTUORI, E., SCHERE, M.: Eliminación de 17-cetoesteroides en gota. *Prensa Méd. Argent.*, 1950, *31*, 1778.

LOS PREMIOS NOBEL

Archibald Vivian Hill

(Premio Nobel de fisiología y medicina, 1922)

La medicina moderna no admite barreras artificiales en su desarrollo, pues no es posible en la actualidad proceder al estudio de los problemas biológicos sin recurrir a las ciencias físicas o químicas, dado que la intimidad de todos estos fenómenos son en rigor de naturaleza físico-química. Las mismas leyes que rigen los fenómenos naturales rigen los procesos vitales, los cuales si bien no son factibles de medirse en la mayor parte de los casos, debido a la imposibilidad, por ahora, de precisar todos los factores que intervienen en su producción, el progresivo desarrollo técnico e instrumental nos permite ahondar los conocimientos de los mecanismos de la vida.

Hace un siglo que ha sido superada la era anatómica de la medicina, para dar paso, gracias a los esfuerzos de Claudio Bernard, al estudio funcional de los individuos. Pero la fisiología se ha visto obligada en su incesante progreso a echar mano de cuantas téc-

nicas físicas y químicas existían para proceder a la solución de problemas insolubles si no hubiesen sido encarados con estos nuevos criterios. Es así como hemos contemplado un brusco incremento de la bioquímica, la cual en muy pocos años ha adquirido una jerarquía indiscutida en el desarrollo de la medicina moderna; pero con ella, lo mismo que con la química, se está operando un giro hacia los enfoques físicos, puesto que en esencia todos estos fenómenos son, en realidad, de naturaleza física. La fisiología moderna es difícil considerarla hoy como una ciencia autónoma o como una rama de la física o de la química. Lo cierto es que toda escuela médica moderna debe contar con laboratorios de fisiología, de física y de química, en un plano de igualdad en lo que se refiere a equipos de investigadores y de estudiosos.

Estos enfoques modernos de la fisiología y de la medicina han sido realizados hace ya algunos años por el Profesor Archivald Vivian Hill, Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1922 y actual Director del Laboratorio de Biofísica en el Foulerton Research de la Royal Society, cargo en que fué designado en 1926, después de haber desempeñado las funciones de Director del Departamento de Fisiología del University College de Londres, en donde había sido nombrado en 1923, y de Profesor de Fisiología en Manchester desde 1920.

Hill sostenía que las investigaciones fisiológicas deben ser realizadas por núcleos de médicos, físicos, ingenieros y químicos, mancomunados en la compenetración de ciertos problemas biológicos, y especializando estos estudios con la misma energía que se ha procedido con las investigaciones atómicas. Es natural que si se hubiesen volcado en los laboratorios biológicos recursos de las magnitudes utilizadas hoy para los fines bélicos, se habría alcanzado un considerable adelanto en el campo de la medicina, con un real beneficio para la humanidad.

Nacido en Inglaterra en 1886, Hill inició su carrera científica en la Universidad de Cambridge con sus investigaciones sobre los intercambios de energía durante la contracción muscular y en 1911 publicó su primer trabajo sobre el tema, en él describía sus nuevas y originales técnicas de registros de los fenómenos mecánicos y térmicos desarrollados durante la actividad muscular. Desde entonces, asociado a físicos, ingenieros y químicos, a los que consideraba colaboradores imprescindibles, procedió en forma incesante al perfeccionamiento de técnicas y aparatos destinados a medir con la más extrema precisión posible los fenómenos que estudiaba. Al reconocer públicamente sus propios errores ponía de manifiesto su pulcritud y su superioridad intelectual, que lo llevaban a nuevos intentos para mejorar sus técnicas.

Sus trabajos de investigación fueron interrumpidos por dos guerras durante las cuales prestó todas sus energías a su patria, pero finalizadas éstas retornaba con todo vigor al laboratorio, en donde sus esfuerzos se concretaban en nuevos avances de la biofísica, a cuya jerarquización tanto ha contribuído el Profesor Hill. En la primera guerra mundial actuó como Director de la "*Anti-Aircraft Experimental Section*", y durante la segunda como Director ejecutivo del "*Committee National Physical Laboratory*", miembro del "*War Cabinet Scientific Advisory Committee*" y del "*Scientific Advisory Council Ministry of Supply*", etc. Además, entró en el Parlamento en 1940 y actuó en el "*Colonial Research Committee*" y en el "*Inter-Departmental Committee on Medical Schools*", actividades todas que no le hacían olvidar los fascinantes problemas que encierra el estudio del funcionamiento de los músculos y de los nervios.

Las investigaciones realizadas por Hill con respecto a la actividad muscular han sido reunidas en un libro en oportunidad de sus *Lectures on the Herter Foundation* en la *Medical School of The Johns Hopkins University*, en 1924, y que comprenden el estudio de la dinámica de la actividad muscular, la producción de calor por el músculo, los cambios químicos que acompañan la actividad muscular y el proceso de recuperación después del ejercicio en el hombre. De todos ellos los más notables y trascendentes son los relativos al desarrollo del calor por el músculo, tendientes a establecer el rendimiento de la máquina muscular, pues se pensaba acertadamente que toda la energía química transformada por el músculo durante su actividad no se convertía en trabajo mecánico, sino que parte de ella aparecía como calor. Pero las dificultades en las observaciones miotérmicas estaban constituídas por la pequeñez y rapidez de los cambios. Así por ejemplo, la sacudida del sartorio de la rana a 20°C desarrolla una temperatura de alrededor de 0.003°C, con una duración en la fase inicial de centésimas de segundo.

Para apreciar estos cambios térmicos, Hill utilizó por primera vez pequeñas termopilas, constituídas por unas cien cuplas de constantan-hierro, cada una de las cuales desarrollaba 52 microvolts para una diferencia de temperatura de 1°C. Con un galvanómetro a espejo sensible obtenía sobre una escala una deflección del haz de luz equivalente a un kilómetro de longitud por 1°C. Estos aparatos han experimentado sucesivas modificaciones y en la actualidad, con termopilas perfeccionadas, amplificación termoiónica y oscilógrafos registradores es posible evidenciar fracciones de microcalorías en los diversos tejidos.

El problema fundamental del registro miotérmico, como bien había establecido Hill, era el perfeccionamiento de los galvanómetros y de las termopilas, para lo que contaba con la habilidad maestra de algunos de sus colaboradores como A. C. Downing y J. L. Parkinson. En los análisis y cálculos del calor de recuperación Hill contó con la inapre-

ciable ayuda de W. Hartree, con quien en 1931 estableció en forma precisa las características del calor inicial o de contracción, que se produce en anaerobiosis, y del de recuperación, que exige la presencia de oxígeno.

Contribuciones importantes ha aportado también Hill al campo de la neurofisiología. Su libro "Transmisión de ondas químicas en el nervio", publicado en 1932 y basado en la *Liversidge Lecture* pronunciada en Cambridge ante un auditorio de químicos, considera problemas fundamentales acerca del funcionamiento del nervio y destaca una vez más la imprescindible necesidad de la colaboración de los fisiólogos, físicos, ingenieros y químicos para desentrañar el mecanismo íntimo de la transmisión de ondas químicas, de la excitación, de la medida de la producción del calor y de la energía de un estímulo nervioso.

Establecía en aquella oportunidad, como concepto básico, que "todas nuestras sensaciones, todos nuestros movimientos, probablemente la mayoría de las actividades del sistema nervioso, dependen de las propiedades de ciertos transtornos transmitidos que llamamos impulso nervioso: el cual es a la neurología lo que el átomo es a la química, el electrón y el quántum a la física". Estos impulsos, como es sabido, pueden propagarse con una velocidad de 120 metros por segundo y con una frecuencia hasta de 500 veces por segundo, produciendo una liberación de energía, como en todo proceso natural, derivada de reacciones fisicoquímicas. El impulso nervioso se manifiesta por un potencial eléctrico, por la formación de calor, consumo de oxígeno y desprendimiento de anhídrido carbónico. Es precisamente la producción de calor, a pesar de sus ínfimos valores, lo que Hill ha determinado con su reconocida maestría. Este calor daría la clave del proceso físicoquímico reversible que explicaría la naturaleza íntima del impulso nervioso. Como en el músculo, Hill diferenció un "calor inicial" y un "calor de recuperación". Para tener una idea de las magnitudes de calor determinadas puede recordarse que el calor inicial de un impulso nervioso en un nervio de rana a 20°C, es igual a 0.07 microcalorías, equivalente a 3 ergios por gramo de nervio.

Su especialización científica no ha sido obstáculo para que Hill contemplase, con exquisita sensibilidad y realismo, problemas de interés general. En un discurso pronunciado en 1945 en una reunión de la Real Sociedad Imperial, en Londres, abogaba por "la fraternidad internacional de todos los hombres de ciencia" para evitar "el desastre que podría infligirse a la humanidad si la ciencia fuera aplicada con malos fines". Sostenía que los métodos de las ciencias biológicas deben ser aplicados a los problemas del bienestar general, así como los de las ciencias físicas y mecánicas a los de la prosperidad económica e industrial. Todas estas ciencias están íntimamente conectadas y debe trabajarse en ellas para el bien común y no subalternizarlas para que la política se constituya en dueña absoluta del bienestar y prosperidad social.

Las distintas filosofías políticas, ya se llamen fascismo, comunismo o imperialismo, están determinadas por la primacía de los privilegios de los políticos sobre la ciencia, de la cual se valen para sus enfoques interesados. Vaticina Hill que "no pasará mucho tiempo antes de que la ciencia desafíe con éxito el dominio de la ley".

En la actualidad, en que se puede viajar a la velocidad del sonido y en que el hombre ha conseguido liberar la energía encerrada en los átomos, para disponerla con fines bélicos en forma jamás concebida, una guerra traería "un completo colapso de las antiguas normas éticas" y "no sería una infección local benigna, sino una septicemia de carácter agudísimo". Completa Hill sus pensamientos cuando manifiesta "La ciencia correctamente aplicada puede proporcionar beneficios considerables para la convivencia, la salud, la felicidad y el bienestar del género humano; y no solo en lo que respecta a su prosperidad material, sino también en la esfera espiritual, ofreciendo motivos, métodos y objetos comunes a un mundo rasgado por las luchas y divisiones, cansado, en el fondo, más por las palabras y las frases que por las realidades que se oculten bajo su manto". — V. H. Cicardo.

Diccionarios científicos y técnicos en varios idiomas

Con motivo de un estudio efectuado por expertos de la Unesco sobre los diccionarios científicos y técnicos en varios idiomas el Dr. J. E. Holmstrom, de esa institución, ha editado un pequeño informe sobre los mismos y, además, un manual más voluminoso, que contiene la bibliografía de los diccionarios de esa clase que han sido publicados (1).

Esta bibliografía es de especial interés para quienes tengan un problema de traducción y deseen conocer los diccionarios existentes, o, simplemente, informarse sobre los publicados que puedan estar vinculados a la ciencia que cultivan.

La bibliografía se encuentra clasificada por materias; se indica el título, el nombre de los autores, de los editores y el año de la edición. También figuran las lenguas en las cuales está redactado el diccionario y los diferentes tipos de traducción.

Las personas interesadas en revisar esta bibliografía podrán consultarla en la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, Avda. Roque Sáenz Peña 555, Buenos Aires.

(1) *Rapport sur les Dictionnaires Scientifiques et Techniques multilingues.* 40 pág. Unesco, París, 1951. *Bibliographie de Dictionnaires Scientifiques et Techniques multilingues.* 224 pág. Unesco, París, 1951.

ΦΥΤΟΝ

REVISTA INTERNACIONAL DE BOTANICA EXPERIMENTAL

1 (1): 1-45 SUMARIO Julio 1951

CLAVER, F. K. (La Plata, Argentina). Influencia de luz, oscuridad y temperatura sobre la incubación de la papa.

FERRI, M. G. (São Paulo, Brasil). Nuevas informaciones sobre la influencia de sustancias de crecimiento en el movimiento de las articulaciones de las hojas de *Phaseolus vulgaris* L.

TIZIO, R. M. (La Plata, Argentina). Efecto de las bajas temperaturas en la primera fase de desarrollo (termofase) de *Matthiola incana* R. BR.

SARASOLA, A. A. y MAGI, A. O. (La Plata, Argentina). Algunos factores ambientales en correlación con la cancrosis de los álamos (*Mycosphaerella populorum* THOMP.)

SUSCRIPCION ANUAL (Un volumen en dos partes semestrales):

Argentina $ 20.— Brasil Cr. 75 Uruguay $ 3.— U.S.A. u$s. 3

Miguel Raggio - Gaspar Campos 841, Vicente López, F.N.G.B.M. ARGENTINA

Stechert-Hafner Inc. 31 East 10th St. New York, N. Y.

INSULINA "FARMACO"

Estabilidad garantizada Técnica Dr. Puiggari Absolutamente indolora

100 Un.	5 cm3.	200 Un.	10 cm3.
200 Un.	5 cm3.	400 Un.	10 cm3.
	1.000 Un.	50 cm3.	

PROTAMINA - ZINC - INSULINA "FARMACO"

Vista Parcial de una Sección donde se elabora la INSULINA "FARMACO"

También se vende INSULINA CRISTALIZADA POR GRAMO.
22.000 U.CI x gramo.

200 unidades 5 cm3. - 400 unidades 10 cm3.

Preparada con INSULINA CRISTALIZADA elaborada en nuestros laboratorios biológicos.

Laboratorios Biológicos y Farmacéuticos de "LA FARMACO ARGENTINA" S.A.

ACOYTE 136 Buenos Aires

LOS ELEMENTOS EN LA INDUSTRIA

El Azufre

Esta piedra amarilla, que arde produciendo un característico humo sofocante, fué conocida en la más remota antigüedad. "Traedme fuego para que pueda purificar la casa con azufre", dice el viejo Homero en La Odisea. Y el andariego Plinio describe los yacimientos de azufre de superficie en Sicilia y explica cómo se lo utilizaba en medicina y para blanquear ropas. Aquella volcánica isla fué durante siglos la principal productora de azufre del mundo; pero en la actualidad los vastos yacimientos subterráneos de los Estados Unidos proveen casi todas las necesidades mundiales. Hoy como antaño, el azufre se usa en el blanqueo y en la pulverización de árboles frutales. Es elemento constituyente de numerosos compuestos medicinales como, por ejemplo, las sales de Epsom, e interviene en la composición de drogas tales como las sulfamidas. Pero su importancia capital procede del papel que desempeña en la fabricación de ácido sulfúrico, producto tan vital para la industria moderna, que la cantidad en que lo emplee un país puede servir de barómetro para medir su actividad fabril.

Imperial Chemical Industries Limited produce centenares de miles de toneladas de ácido sulfúrico por año, que es esencial para la elaboración de fertilizantes, textiles, colorantes, drogas y plásticos. La industria no podría continuar su marcha sin ácido sulfúrico.

ICI

Imperial Chemical Industries Limited, Londres

REPRESENTADA EN LA ARGENTINA POR DUPERIAL

INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"

Edificio "Duperial" - Paseo Colón 285 (R. 44) - T. E. 38, Catedral 3811 - Bs. As.

Industrias Químicas Nacionales

Azufre refinado, concentrado de flotación de azufre y abrasivos. Entregas de ácido sulfúrico de 98 % y coke molido para briquetas próximamente.

★

Viamonte 542 - 1º p. — T. E. 31-9931

Buenos Aires

Productos Roche S. A.

ESPECIALIDADES MEDICINALES

●

Casilla Correo 1893 — BUENOS AIRES

Pinamar

(La Playa Verde Argentina)

El clima perfecto, sus 8 kms. y medio de anchísima playa, los parques, jardines y hermosas arboledas, hacen de PINAMAR uno de los balnearios de mayor encanto y atracción de nuestra costa atlántica.

EL SITIO IDEAL PARA CONSTRUIR SU CASA DE VERANEO.

Informes:

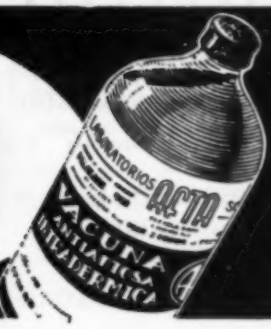
PINAMAR S. A. - Santa Fé 3132 - 83-1432/7453

CONTRA LA **AFTOSA**

AFTA

SUEROS - VACUNAS

BELGRANO 740 - T.E. 34-8757



Microscopios - Colposcopios - Accesorios en general

Cámaras Fotográficas

Reparación y construcción de instrumentos ópticos, fotoeléctricos (colorímetros, potenciómetros) y de precisión en general.

TALLER PROPIO

OPTOTECNICA

Cap. m$n. 30.000.00

Moreno 970 - 4º p. - T.E. 37-0274 - Bs. As.

Casa OTTO HESS S.A.
casa argentina de origen suizo

Buenos Aires
Maipú 50

Córdoba
9 de Julio 118

Microscopio
de
Contraste de Fase

REICHERT
(Austria)

CIRULAXIA Jarabe de frutas, aromáticos. Zumo de ciruelas. Maná Gerasi y extractos de cassia, etc.	**LAXO-PURGANTE. En Estreñimiento.** De sabor agradable, facilita su administración a mayores, niños, señoras y ancianos.
AZUFRE TERMADO Preparado a base de azufre laxativo y depurativo.	En Afecciones de la piel: Acné, puntos negros, sarpullidos, granos, forúnculos, eczemas, etc. En el estreñimiento y estados hemorroidales.
BICARBONATO CATALICO	En Enfermedades del estómago: Digestivo, Antiácido y en las Dispepsias, Gastralgias, Hiperclorhidria. Ejerce una acción estimulante mecánica-laxativa en todo el tubo digestivo y sobre el hígado.
LECITINA GENITORA de valiosas propiedades, por su asociación a los Nucleinatos de hierro y Glicerofosfatos de sodio, calcio, potasio y magnesio.	**TONICO RECONSTITUYENTE** Forma ELIXIR con vino generoso, 70 g.; Jarabe aromático 25 g. (Es un restaurador). Forma POLVO con: Azúcar pura de leche (exenta de alcohol). En Anemia, Clorosis, Linfatismo, Raquitismo, Bacilosis, Extenuación, Surmenage, Neurastenia y Debilidad Sexual.
YODO-CAFICO (Gotas) (Sin azúcar y sin alcohol) Yoduro de cafeína. Peptona yodada. Agua destilada	**ENFERMEDAD DEL CORAZON Y DE LOS VASOS** Toda vez que haya que administrar yodo; (Yodo con cafeína, que permite llegar a dosis máximas sin provocar yodismo).

LAICH & Cía.

BELGRANO 2544 — T. A. 47, Cuyo 4125 — BUENOS AIRES

"Service" Electrónico

"DENVER, S.R.L." se complace en comunicar a los técnicos y laboratoristas que emplean aparatos de tipo electrónico, que está en condiciones de proceder al arreglo y calibración de cualquier instrumento de dicha índole.

ESPECTROFOTOMETROS — POLAROGRAFOS — POTENCIOMETROS
TITRIMETROS — FOTOCOLORIMETROS — NEFELOMETROS
FOTOMETROS, etc.

T. E. 48 - 5262
47 - 7886

"DENVER" S.R.L.
Córdoba 2424 - Buenos Aires

Cristalerías Rigolleau S. A.

SECCION CIENTIFICA

Paseo Colón 800 **T. E. 33-1070 - 1075 al 79**

Material de vidrio para química

Marca "Pyrex", Pyrex Rojo, Corning, Vycor

Filtros ópticos, ultravioleta, ultra rojo

Discos de vidrio de baja dilatación para espejos reflectores

Cañerías industriales

LABORATORIOS

ESPECIALIDADES

MEDICINALES

★

R. A. LOSTALO

★

SAAVEDRA 1060 - 62
T. E. 45, LORIA 2228
T. E. 46, ALMAGRO 0155
BUENOS AIRES

LA INMOBILIARIA

Compañía Argentina
de Seguros Generales

Establecida en 1893

Vida - Incendio - Granizo - Cristales - Accidentes del trabajo e Individuales - Marítimos - Fluviales - Automóviles - Aeronavegación.

564 - SAN MARTIN - 574

BUENOS AIRES

Banquero:
Banco de Italia y Río de la Plata

ATANOR

COMPAÑIA NACIONAL PARA LA INDUSTRIA QUIMICA

Sociedad Anónima Mixta

PRODUCE:

Acetato de amilo • Acetato de butilo 95 % • Acetato de etilo 85-88 % • Acetato de etilo 95-98 % • Acetato de isopropilo 95 % • Acido clorhídrico comercial 20-22 Bé • Agua oxigenada de 100 volúmenes • Agua oxigenada de 130 volúmenes • Alcohol amílico rectificado • Alcohol metílico (metanol) • Alcohol isopropílico 95 % • Aldehido fórmico (formol) 40 % • Anticongelante concentrado "Atanor" • Cloro líquido 99 % • Disolvente "A-2" • Estearato de butilo • Hexametilentetramina técnica • Hexametilentetramina F. A. III • Lactato de butilo • Oleato de butilo • Persulfato de amonio 95 % • Persulfato de potasio 95 % • Quitaesmalte • Quitaesmalte oleoso • Soda cáustica en solución pura tipo rayón • Tartrato de butilo • Productos puros • Productos Farmacopea Argentina III • Productos para análisis.

Casa Central:

Av. Pte. R. SAENZ PEÑA 1219

T. E. 35-2059 BUENOS AIRES

Fábricas:

Eduardo Sívori 2965

GRAL. JUAN D. PERÓN (EX MUNRO)
(Pcia. de Bs. As.)

RÍO TERCERO
(Pcia. de Córdoba)

cristalerías

MAYBOGLAS

Sociedad de Responsabilidad Limitada
Capital Social $ 1.000.000 %
Socio de la Unión Industrial Argentina

Envases de vidrio en general:
EN VIDRIO INCOLORO,
VERDE CLARO, VERDE ESMERALDA,
CARAMELO,
CELESTE Y AZUL

FABRICACION DE
TUBOS DE VIDRIO

ESCRITORIO: CONDOR 1625
FABRICA: TABARE 1640

Antígenos

LOIZAGA

Coli Eczema Estafilocóccico Estreptocóccico Gonocóccico Neumocóccico Ocena Piógeno Tífico	En cajas de 1,3,5 y 10 ampollas
Piorrea	5 y 10 ampollas

S. A. D. R. Y. A.

Mejico 2144/46 — T. E. 47-1744

...miles de toneladas de materias primas nacionales, como sal, cal, etc., y hasta el aire mismo, se transforman anualmente en nuestra fábrica en productos de primera importancia, y cuya disponibilidad durante los difíciles años del segundo gran conflicto mundial salvó a muchas industrias vitales de la crisis, contribuyendo poderosamente al desarrollo industrial del país en esos días de escasez mundial.

Hoy, no se escatiman esfuerzos para incrementar la producción y superar el alto grado de pureza de nuestros productos, hasta llegar a la meta de independencia completa de la necesidad de importación.

SODA CAUSTICA
Hipoclorito de sodio

AMONIACO ANHIDRO
Agua Amoniacal

CLORO LIQUIDO

Acido Clorhídrico — Clorhidrato de Aluminio
Percloruro de Hierro — Tricloretileno
Cloroformo

HEXACLOROCICLOHEXANO

•

ELECTROCLOR

Soc. Anón. Ind. y Com.

JUAN ORTIZ
F. C. N. O. B. — Pcia. de Santa Fe

Concesionarios de Ventas:
INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"
Paseo Colón 285 — Buenos Aires

Reuniones Científicas:

• SOCIEDAD ARGENTINA DE ANATOMÍA NORMAL Y PATOLÓGICA (Buenos Aires). Agosto 24: *Henckel, O.*: El espacio de Disse en el hígado. *Casal, A. W.*: Sobre el origen de la membrana pelúcida. *Del Conte, E., Vasena, J. T.*: Método simplificado para la obtención del coeficiente citológico tiroideo y la determinación de la tirotrofina. *Kiserud, T., Ressia, T. P., Villamayor, R., Kisesud, I. de*: Nuevos métodos citotécnicos para extendidos celulares y sus aplicaciones. *Sosa Gallardo, C.*: Contribución a la constitución anatómica de la vaina de los músculos rectos del abdomen. *Bianchi, A.*: Biopsia hepática por punción. Importancia del método en el estudio de las enfermedades hepáticas y en medicina general. *Pico Duni, R.*: Enfermedad de Hashimoto. *Murray, A. J.*: Aplicación de la técnica del ácido periódico en el estudio histológico de los parásitos.

• SOCIEDAD ARGENTINA DE ENDOCRINOLOGÍA Y ENFERMEDADES DE LA NUTRICIÓN (Bs. As.). *Nusimovich, B,. Cardeza, A.*: Ginecomastia en el cáncer de pulmón. *Pasqualini, R. Q., Pérez, B., Burlando, A. J.*: Feocromocitoma. *De la Balze, F. A., Arrillaga, F. C.* (†), *Irazu, J., Mancini, R. E.*: Histogénesis comparada de la lesión testicular del hipogonadismo prepuberal y del síndrome de Klinefelter. *Galli-Mainini C.*: Resultados de la determinación de la hormona tirotropa en diversas endocrinopatías. *Grinberg, R., Jaroslasky, Ll., Stutman, G., Schneider, J., Schrer, M.*: Estudio hormonal de las enfermas con tumores de la mama. *Dosoretz, B.*: Valoración de 17-cetoesteroides, gonadotrofinas y estrógenos en enfermas portadoras de cáncer de mama. *Mainetti, J. M., Cabarrou, A., Caeiro, H. V.*: Enfermedad de Hashimoto.

• SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (Bs. As.). Agosto 6. *Fingermann, G.*: La determinación científica de las aptitudes profesionales. Agosto 8. *Grunwaldt, G. M.*: Influencia de los factores meteorológicos en la propagación de microondas.

• ESCUELA DE OFTALMOLOGÍA PARA GRADUADOS (Bs. As.). Sept. 3. *González videla, J.*: Enfermedad hipertensiva. Sept. 10 y 14. *Nano, H.*: Retinopatía hipertensiva maligna. Sept. 17. *González Videla, J.*: Insuficiencia cardíaca congestiva. Sept. 24 y 28. *Nano, H.*: Retinopatía del embarazo.

EXCERPTA MEDICA

Fifteen monthly journals containing pertinent and reliable abstracts in English of every article in the fields of clinical and experimental medicine from every available medical journal in the world:

Section I — Anatomy, Anthropology, Embryology and Histology.
Section II — Physiology, Biochemistry and Pharmacology.
Section III — Endocrinology.
Section IV — Medical Microbiology and Hygiene.
Section V — General Pathology and Pathological Anatomy.
Section VI — Internal Medicine.
Section VII — Pediatrics.
Section VIII — Neurology and Psychiatry.
Section IX — Surgery.
Section X — Obstetrics and Gynaecology.
Section XI — Oto-Rhino-Laryngology.
Section XII — Ophtalmology.
Section XIII — Dermatology and Venereology.
Section XIV — Radiology.
Section XV — Tuberculosis and Pulmonary Diseases.

ASEGURESE SU ABONO PARA EL AÑO 1951

Sírvase dirigirse a su librero o al distribuidor exclusivo:

CARLOS HIRSCH

FLORIDA 165 (Galería Güemes) Escr. 518-20 — T. E. 33 - 1787 — Bs. Aires

AUREOMICINA

GRIPE

Lederle

Muchas experiencias (1) confirman la rápida y resolutiva acción de la Aureomicina en gripe (virus influenza, tipo A).

Dosis: 2 cápsulas cada 6 horas (en adultos de peso medio).
Niños: disminuir en proporción.

Productos Lederle, Inc.
SUCURSAL BUENOS AIRES CHARCAS 3051/60

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE

LEDERLE LABORATORIES DIVISIÓN

AMERICAN Cyanamid COMPANY

NEW YORK U.S.A.

Departamento de Informaciones

Científicas: 72-7821

1. — Finland, M., Wells, E. B., Collins, H. S. y Gocke, T. M.: "Am. J. Med.", 8, 21, enero 1950.
Thompson, B. F. (Jr.) y Spector, S.: "J. Pediat.", 35, 546, noviembre 1949.

El regulador natural gastrointestinal más perfecto

Leche YOKA

Kasdorf

Cultivo lactobacteriano y alimento dietético

es una leche biológicamente acidificada, mediante la acción coordinada de la flora genuina del Yoghurt y del lactobacilo acidófilo Moro. Esta fermentación científicamente dirigida, confiere a la leche YOKA, un efecto excepcional para la dieta reguladora de las perturbaciones gastrointestinales y brinda las siguientes ventajas biológicas y nutroterápicas:

- **fuerte efecto antipútrido y regulador del intestino,** en virtud del ácido láctico nativo y de la flora benéfica (bacilo búlgaro, estreptococo termófilo y bacilo acidófilo), que se ingiere y que sigue desarrollándose en el intestino, produciendo efectos antipútridos, antifermentativos y reguladores y modificando en alto grado, el ambiente y la flora intestinal alterada.
- **alto valor nutritivo,** porque suministra todos los valiosos elementos de la leche (prótidos, glúcidos, lípidos, sales minerales, vitaminas, etc.), en proporciones biológicamente más adecuadas.
- **facilísima digestibilidad,** debida a sus prótidos parcialmente desdoblados, que producen en el estómago un coágulo blando y fino, fácilmente atacable, a la desintegración de una parte de la lactosa y al pH más adecuado para la digestión de los lípidos y para la absorción de las sales minerales, etc.
- **mejor aprovechamiento de sus constituyentes,** porque el ácido láctico nativo, producido por la flora benéfica de la YOKA, mejora la utilización de los prótidos, lípidos, minerales (calcio, fósforo, hierro, etc.).
- **elevada tolerancia,** también en los casos más graves, gracias a las modificaciones físicas y químicas de los componentes de la leche producidas por el ácido láctico de la flora de la YOKA.

La leche YOKA constituye, por lo tanto, el alimento dietético más moderno y el más perfecto. Representa el preparado dietoterápico preventivo y curativo más eficaz para regular la función gastrointestinal y, al mismo tiempo, provee al niño y adulto, sano o enfermo, de todos los valiosos elementos nutritivos básicos en su forma más apropiada y más aprovechable para establecer y conservar el vigor y la salud.

¡Consulte siempre a su médico y tenga confianza en él!

La leche YOKA y sus derivados
se reparten, en botellas de 250 g, diariamente a domicilio
por los concesionarios exclusivos

Sociedad de Resp. Ltda. "DEGERMA"

CALLE LORIA 117

(alt. Rivadavia 3400, estación Subte Loria)

Teléfonos: 45 - Loria 0051 - 0053

Imp. Bona - Chile 1432, Bs. As.

Correo Argentino | Central B | TARIFA REDUCIDA Concesión No. 2622